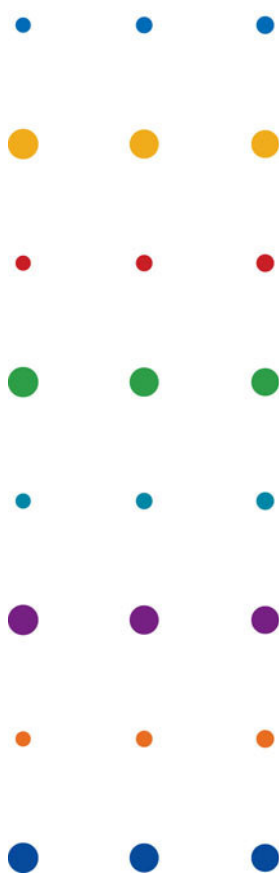


# Weerbaarheid vitale infrastructuren en objecten

## Strategieën in relatie tot overstromingen



## Conceptrapport

Ministerie I&M  
Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering  
Augustus 2011

# Weerbaarheid vitale infrastructuren en objecten Strategieën in relatie tot overstromingen

## Conceptrapport

dossier : BA3384-101-100

Ministerie I&M  
Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering  
Augustus 2011

**INHOUD****BLAD**

0	MANAGEMENT SAMENVATTING	3
1	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Focus op overstromingsrisico's	7
1.3	Huidig beleid t.a.v. overstromingen	8
1.4	Doel- en vraagstelling van het onderzoek	8
1.5	Aanpak	9
1.6	Resultaat verkenning en opzet rapportage	9
2	ANALYSE VITALE SECTOREN	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Elektriciteit	12
2.3	Aardgas	15
2.4	Telecom	17
2.5	Drinkwater	19
2.6	Waterkwantiteitsbeheer	20
2.7	Transport	21
2.8	Vitale en kwetsbare objecten met potentieel veel slachtoffers	23
2.9	Kwetsbare objecten met een groot extern risico	24
3	WAARNEMINGEN	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Overstromingsrisico's in beeld?	27
3.3	Kenmerken sectoren	28
3.4	Knelpunten	29
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	31
4.1	Conclusies	31
4.2	Aanbevelingen	31
4.3	Ingrediënten vervolproces	32
4.4	Ontwikkeling procesvoorstel	34
	COLOFON	35
<b>BIJLAGEN</b>		
Bijlage 1	Strategie Nationale Veiligheid	
Bijlage 2	Spelers in de bescherming van de vitale infrastructuur	
Bijlage 3	Deelnemers verkenning	



## 0 MANAGEMENT SAMENVATTING

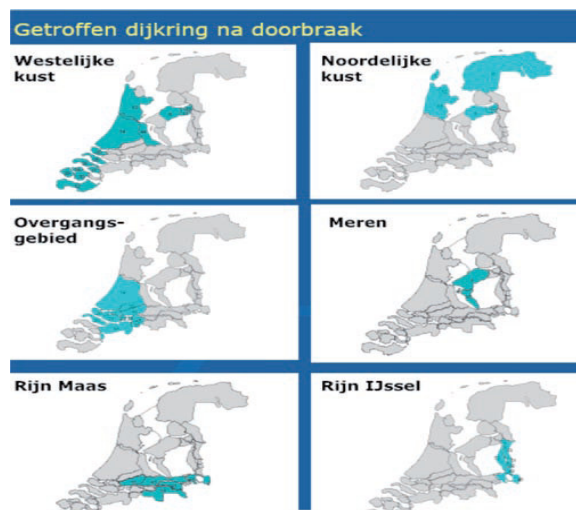
### Aanleiding en doel

Deze rapportage bevat de resultaten van een verkenning van de mogelijkheden om de weerbaarheid van ons land tegen de gevolgen van overstromingen in de komende 20 tot 30 te vergroten. De verkenning is uitgevoerd in het kader van het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering. De focus ligt op het verminderen van de kwetsbaarheid voor overstromingen van de infrastructuren en objecten die maatschappelijk gezien het meest relevant zijn, cq. bij uitval tot de meeste slachtoffers en schade leiden. Deze infrastructuren worden aangeduid als 'vitale infrastructuur'. Voorbeelden zijn elektriciteit, gas en drinkwater.

De verkenning heeft plaatsgevonden met de ministeries en sectoren die verantwoordelijk zijn voor de vitale en kwetsbare infrastructuren/objecten. Daarbij is aangesloten op eerder uitgevoerde onderzoeken door de interdepartementale werkgroep nationale veiligheid (IWNV).

De doelstelling van de verkenning is drieledig:

1. In beeld brengen betekenis overstromingsrisico's i.r.t. kwetsbaarheid vitale sectoren;
2. Delen verwachtingen m.b.t. rollen overheden en sectoren;
3. Ontwikkelen van strategieën ten aanzien van locatiekeuze en inrichting en bouw.



### Kwetsbaarheid vitale sectoren

#### Elektriciteit

Het hoofdnet (380 kV, 220 kV) is gebouwd op 2,50 meter boven maaiveld en hoger, waardoor het niet kwetsbaar is wat betreft waterhoogte. De besturing is lager gemonteerd, waardoor dit kan uitvallen. Bovendien is dit systeem afhankelijk van de telecomsector en vice versa.

De overgangssituaties – daar waar kabels uit de grond komen – zijn het meest kwetsbaar voor overstromingen. Het hoofdnet is niet berekend op hogere stroomsnelheden. Grote stroomsnelheden ontstaan direct nabij een doorbraak van een kering. Het betreft dus objecten in de directe nabijheid van dijken. Indien de hoogspanning uitvalt, is dat niet op te vangen met noodaggregaten.

Bij het distributienetwerk gaat het om vele kwetsbare objecten die tegelijkertijd met de rest van een gebied dat overstromt onder water lopen en uitvallen. De afgelopen jaren is de trend vanuit de ruimtelijke ordening om deze objecten vanuit een oogpunt van beeldkwaliteit (en ruimtebeslag) onder de grond te plaatsen. Dit verhoogt de kwetsbaarheid voor overstromingen (en wateroverlast).

#### Gas

De levering van voldoende gas voor huishoudelijk gebruik via het hoofdtransportnetwerk loopt geen gevaar wanneer er sprake is van een overstroming. De druk blijft voldoende voor de warmtevoorziening van de huishoudens. De mogelijkheid om het systeem te sturen en te bemeten kan wel wegvallen door de uitval van meet- en regelstations.

Het distributienetwerk is zeer kwetsbaar voor overstromingen. Bij meer dan 30 centimeter water op straat is er kans dat water in de gasleidingen (lage druk) loopt en daarmee een waterslot veroorzaakt. Het gevolg is dat je het gas niet meer bij de huishoudens in het betreffende gebied krijgt. Wanneer het leidingnetwerk goed volgelopen is, kan het als afgeschreven worden beschouwd.

#### *Telecom*

Het telecomnetwerk kent een hoge dichtheid en kent een hoge redundantie. De netwerken van de verschillende providers bestaan uit knooppunten met ringen die meerdere knooppunten aandoen. De knooppunten zijn kwetsbaar, maar vanwege de redundantie kan het systeem doorfunctioneren als een beperkt aantal knooppunten uitvalt. Het systeem is afhankelijk van elektriciteit en daarom voorzien van noodaggregaten.

Buiten het overstromde gebied blijven de diensten overeind (ca. 95%). In overstromde gebieden valt het systeem uit. Alleen het laatste deel van het gsm-netwerk is draadloos, de rest van de verbindingen (ook vaste telefonie) is bedraad en valt uit bij een overstroming. Als het gebied na een overstroming weer droog valt, is nieuwe bekabeling nodig.

#### *Drinkwater*

De pompstations, inclusief de stroomvoorziening, en de waterbuffers in gebieden die drinkwater bereiden uit oppervlaktewater vormen kwetsbare objecten. Drinkwaterpompstations hebben onvoldoende capaciteit en zijn onvoldoende met elkaar verbonden om uitval onderling op te kunnen vangen. In de Drinkwaterwet (juli 2011) is opgenomen dat waterbedrijven een leveringsplan moeten opstellen, waarmee invulling moet worden gegeven aan de leveringszekerheid en continuïteit (o.a. in relatie tot overstromingen).

#### *Waterkwantiteitsbeheer*

De kwetsbare objecten in het systeem van waterkwantiteitsbeheer zijn de gemalen die polderwater op polderboezems lozen en de boezemgemalen die op het buitenwater lozen. Gemalen kunnen op/in de kering zijn gebouwd of binnendijks (op maaiveldniveau). De gemalen die binnendijks zijn gebouwd kunnen beschadigd raken bij een overstroming. De meeste gemalen worden elektrisch aangedreven en zijn derhalve afhankelijk van elektriciteit. De meeste gemalen beschikken over een back-up voorziening die op diesel functioneert.

#### *Transport*

De meest kwetsbare onderdelen van het transportsysteem, in relatie tot overstromingen, zijn de tunnels en aquaducten. Wanneer deze onder water lopen worden routes afgesneden.

#### *Vitale en kwetsbare objecten met potentieel veel slachtoffers: ziekenhuizen*

Ziekenhuizen zijn volledig afhankelijk van energie (electriciteit en gas), drinkwater, de afvoer van afvalwater, de aanvoer van levensmiddelen en medicijnen en de inzetbaarheid van personeel. Een overstroming kan dit proces op meerdere punten verstoren en tot uitval van het 'bedrijfsproces' leiden.

#### *Kwetsbare objecten met een groot extern risico: externe veiligheid*

De bedrijven die met grote hoeveelheden toxische stoffen werken of met pathogenen zijn het meest relevant in dit kader, omdat deze twee groepen stoffen zijn geïdentificeerd als de voornaamste stoffen in relatie tot overstromingsrisico's. Geconstateerd wordt dat de chemiebedrijven ervan uitgaan dat de overheid zorgt voor droge voeten. Er wordt door toezichthouders en bedrijven weinig gekeken naar water als aanstichter van gevaarlijke situaties. Daarnaast kunnen als gevolg van overstromingen secundaire consequenties optreden, zoals de uitval van de koeling van de LNG-terminals als gevolg van de uitval van stroom. Voor elke sector geldt op het gebied van externe veiligheid dat er sprake is van onvoldoende

bewustzijn van de risicogebieden en er onvoldoende rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's in de vergunningen.

### **Conclusies**

1. Overstromingen leiden tot langdurige uitval van vitale diensten (elektriciteit, gas, telecom). Wanneer een (stedelijk) gebied overstroomt, leidt dat in het betreffende gebied tot uitval van elektriciteit, gas en telecomvoorzieningen.
2. Er is sprake van een grote mate van ketenafhankelijkheid. De onderlinge afhankelijkheid geldt in het bijzonder voor de elektriciteitsvoorziening en telecom, maar ook voor bijvoorbeeld de relatie tussen de aardgasvoorziening en elektriciteit (aandrijving compressorstations). Hierop aansluitend kan ook geconcludeerd worden dat overstromingsrisico's nog een witte vlek vormen als het gaat om externe veiligheid.
3. Overstromingsrisico's spelen een beperkte rol in de besluitvorming bij nieuwe investeringen in de vitale sectoren. Overstromingsrisico's worden niet structureel meegenomen bij afwegingen rond de locatiekeuze, inrichting en bouw van objecten die onderdeel vormen van de vitale infrastructuren. Enerzijds ligt de oorzaak aan een gebrek aan inzicht bij de sectoren in de locaties waar de risico's zich in welke mate voordoen. Anderzijds zien de sectoren allerlei blokkades om overstromingsrisico's mee te nemen in de afweging.
4. De verkenning heeft de eerste basis gelegd voor samenwerking met de vitale sectoren en ministeries over het vergroten van de weerbaarheid van de sectoren tegen overstromingen op de lange termijn d.m.v. preventieve maatregelen (op basis van tweede laag meerlaagsveiligheid). De nadruk ligt tot nog toe op calamiteitenbestrijding.

### **Aanbevelingen**

1. Focus op preventieve maatregelen bij nieuwbouw en herinrichting (nieuwe investeringen).  
Vanuit het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering liggen er aanknopingspunten om bij te dragen aan de weerbaarheid van de vitale sectoren tegen overstromingen. Dit betekent een inzet op de lange termijn.
2. Creëer randvoorwaarden zodat overstromingsrisico's worden meegenomen in de afweging.  
Met de kennis, middelen en bevoegdheden vanuit het deelprogramma kunnen randvoorwaarden worden gecreëerd, waarmee de vitale sectoren bij nieuwe ontwikkelingen in staat worden gesteld overstromingsrisico's mee te nemen in de afweging.
3. Betrek de vitale sectoren (en andere ministeries) in de uitwerking van het beleid.  
De sectoren hebben in eerste instantie zelf belang bij het vergroten van de weerbaarheid. Bovendien hebben zij zicht op de kansen en belemmeringen vanuit de sector zelf om de weerbaarheid te vergroten. De sectoren hebben ook aangegeven met de ministeries in gesprek te willen blijven over dit onderwerp.

### **Strategie voor het vervolg**

De verkenning met de vitale sectoren en betrokken ministeries heeft concrete bouwstenen opgeleverd voor vervolgstapjes, nieuw te ontwikkelen beleid en wet- en regelgeving. Het verdient aanbeveling deze vervolgstapjes in samenwerking met de betrokken sectoren en ministeries op te pakken. Voorgesteld wordt de vervolgstapjes sectoraal en als proces in te steken; dat wil zeggen per onderwerp gericht de belanghebbende partijen erbij zoeken en gezamenlijk nut, noodzaak en mogelijke invulling van vervolgstapjes, nieuw beleid en wet- en regelgeving te verkennen.

Om op effectieve en efficiënte wijze vervolgstapjes te kunnen zetten wordt voorgesteld een concreet procesvoorstel te ontwikkelen en op basis daarvan met de betrokken sector en ministeries concrete afspraken te maken over het gezamenlijk doel is, de uitgangspunten, de te ondernemen stappen en de planning, rollen en verantwoordelijkheden, en het uiteindelijk beoogde resultaat.

### **Inhoudelijke agendapunten voor het vervolg**

Uit de verkenning komen inhoudelijke, financiële, juridische, procedurele en procesmatige bouwstenen, waarmee de weerbaarheid van de vitale infrastructuren tegen overstromingen kan worden vergroot. Voorgesteld wordt deze bouwstenen op basis van bovenstaande strategie met de betrokken ministeries en sectoren nader uit te werken.

#### *Inhoudelijk*

1. Vitale sectoren/objecten opnemen in RO-plannen Dit is met name van belang voor delen van het hoofdnet voor de elektriciteitsvoorziening.
2. Sectoren inzicht bieden d.m.v. overstromings-risicokaarten e.d.
3. Checklist ontwikkelen voor vitale sectoren
4. Nader onderzoek externe veiligheid

#### *Financieel*

Voor de energiesector is het van belang om de kosten van investeringen in de weerbaarheid tegen overstromingen te kunnen verdisconteren in de tarieven aan de klant. Het is van belang om na te gaan of het noodzakelijk is deze kosten te kunnen verdisconteren, welke mogelijkheden de wet- en regelgeving op dit moment bieden om de kosten te verdisconteren, wat het betekent voor de tarieven als energiebedrijven de kosten gaan verdisconteren en onder welke voorwaarden dit zou kunnen worden toegestaan.

#### *Juridisch/procedureel*

Op juridisch en procedureel gebied speelt een aantal aspecten een rol. Het belangrijkste is dat in het ruimtelijke besluitvormingsproces/RO-procedures randvoorwaarden worden gecreëerd waarmee de afweging ten aanzien van overstromingsrisico's onderdeel wordt van de afweging bij de locatiekeuze, inrichting en bouw van vitale infrastructuren en objecten. Uitgangspunt moet zijn dat zowel vanuit de sectoren als vanuit de vergunningverlener een expliciete afweging wordt gemaakt ten aanzien van de omgang met overstromingsrisico's.

#### *Procesmatig*

Procesmatig gaat het om het vroegtijdiger en nadrukkelijker betrekken van de vitale sectoren (met name nutssectoren) in de ruimtelijke besluitvorming. Dit geldt zowel op nationaal niveau, voor de betrokkenheid van de hoofdnetbeheerders bij de voorbereiding van structuurvisies en AMVB's, als op lokaal niveau, voor de betrokkenheid van regionale netwerkbeheerders bij de ontwikkeling van masterplannen voor gebiedsontwikkeling.



# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De missie van het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering (onderdeel van het Deltaprogramma) is te zorgen voor een op duurzaamheid en toekomstbestendigheid gerichte integrale aanpak bij stedelijke (her)ontwikkeling. Het deelprogramma beoogt bij te dragen aan een goede ruimtelijke ordening door middel van de ontwikkeling van een beleidskader. Eén van de thema's die worden geagendeerd in dit beleidskader betreft overstromingsrisico's.

Overstromingen kunnen leiden tot menselijke slachtoffers, (langdurige) maatschappelijke ontwrichting en grote economische schade. De ernst van de calamiteit wordt bepaald door de omvang van de overstroming. Om deze problemen te voorkomen richt de aandacht zich in eerste instantie op preventieve maatregelen om overstromingen te voorkomen, zoals dijkversterking, rivierverruiming en de aanleg van noodoverloopgebieden. Dit is de eerste laag van meerlaagsveiligheid. Honderd procent veiligheid is echter niet te garanderen, daarom is het van belang voorbereid te zijn op de gevolgen van een overstroming. Daarin zijn een goede ruimtelijke planning (tweede laag) en een adequate rampenbeheersing (derde laag) van belang.

In dit project staat de (ruimtelijke) uitwerking van het begrip waterveiligheid centraal, en daarmee de tweede laag van meerlaagsveiligheid. De focus ligt op het verminderen van de kwetsbaarheid voor overstromingen van de infrastructuren en objecten die maatschappelijk gezien het meest relevant zijn, cq. bij uitval tot de meeste slachtoffers en schade leiden. Deze infrastructuren worden aangeduid als 'vitale infrastructuur'. Gedacht kan worden aan elektriciteit, gas, drinkwater en wegen. Als gevolg van overstromingen kunnen essentiële schakels uit deze systemen uitvallen (denk bijvoorbeeld aan elektriciteitscentrales, drinkwaterpompstations of tunnels in snelwegen).

## 1.2 Focus op overstromingsrisico's

Bij de uitvoering van het project is aangesloten bij eerder uitgevoerde onderzoeken die hebben plaatsgevonden in het kader van de Nationale Veiligheid (zie bijlage 1). Het betreft onder andere de periodiek uitgevoerde Nationale Risicobeoordeling. Op basis van deze onderzoeken zijn de vitale infrastructuren en kwetsbare objecten grotendeels in beeld. Op grond van de resultaten van de Nationale Risicobeoordeling is gekozen voor een focus op de overstromingsrisico's, vanwege de relatief grote impact op de vitale infrastructuur/objecten. De droogtescenario's blijken een relatief beperkt effect te hebben op de vitale infrastructuur. De meeste mensen zullen binnen dit scenario overlijden aan hitte. Dit is vanuit het oogpunt van de ruimtelijke ordening wel een aandachtspunt voor de inrichting van stedelijke gebieden.

In het kader van de Nationale Veiligheid zijn al analyses uitgevoerd van de gevolgen van overstromingen op de vitale infrastructuur (zie bijlage 1). Wat nog ontbreekt in deze analyses, is het inzicht in de mogelijkheden om op lange termijn door middel van andere of meer bewuste locatie- en inrichtingskeuzen de kwetsbaarheid van belangrijke infrastructuren en objecten te beperken.

Dit project is erop gericht risicostrategieën in beeld te brengen die in de komende 20 tot 30 jaar in het kader van de Ruimtelijke Ordening kunnen bijdragen aan het verminderen van de risico's, danwel het beperken van de gevolgen in het kader van waterveiligheid.

### 1.3 Huidig beleid t.a.v. overstromingen

In Nederland moeten de waterkeringen voldoen aan de normen van de Wet op de waterkering. Voorzien wordt dat de keringen in 2015 aan de wettelijke normen kunnen voldoen. Voor de lange termijn waterveiligheid heeft de Deltacommissie in 2008 advies uitgebracht aan het kabinet. Het nationaal beleid voor waterveiligheid is vastgelegd in het Nationaal Waterplan. Dit plan vertaalt de veiligheidsketen voor overstromingen naar meerlaagsheid, waarmee naast waterkeren (preventie) en duurzame inrichting ook rampenbeheersing een integraal onderdeel van waterveiligheid is. Zo onderzoekt het kabinet of het zinvol is om bij ontwerp en aanleg van weg- en spoorverbindingen in laaggelegen gebieden rekening te gaan houden met overstromingsrisico's. Inzet is om met een AMvB onder de nieuwe Wet Ruimtelijke Ordening (WRO) eisen te stellen aan de ruimtelijke inpassing van vitale functies om schade bij overstromingen te voorkomen of te beperken.

Voorliggend onderzoek levert hieraan een bijdrage in de vorm van bouwstenen voor het nationaal beleidskader.

Voorts werkt de rijksoverheid met de partners in de veiligheidsketen aan de implementatie van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's 2007/60/EG (ROR). Deze Richtlijn verplicht de Lidstaten tot actieve communicatie over overstromingsrisico's, opstellen van plannen voor het beheer van deze risico's en het maken van risicokaarten (Uit: Nationale Risico Beoordeling 2008).

### 1.4 Doel- en vraagstelling van het onderzoek

De doelstelling van de verkenning is drieledig:

4. In beeld brengen betekenis overstromingsrisico's i.r.t. kwetsbaarheid vitale sectoren;
5. Delen verwachtingen m.b.t. rollen overheden en sectoren;
6. Ontwikkelen van strategieën ten aanzien van locatiekeuze en inrichting en bouw.

Het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering wil met de verkenning grip krijgen op het onderwerp 'vitale en kwetsbare' objecten bij de (ruimtelijke) uitwerking van het begrip waterveiligheid binnen de context van het Deltaprogramma. Belangrijk aandachtspunt daarin is dat verschillende sectoren en verschillende ministeries elk hun eigen rol en verantwoordelijkheden hebben bij dit onderwerp. Dat maakt het noodzakelijk dat de onderlinge verwachtingen helder gedeeld worden. Beoogd resultaat van het project is om strategieën te identificeren, waarmee de weerbaarheid van belangrijke infrastructuren en objecten tegen overstromingsrisico's op de lange termijn kan worden verbeterd. Deze strategieën dienen als bouwstenen voor het beleid dat wordt ontwikkeld binnen het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering in het kader van het Deltaprogramma. De focus ligt daarbij op strategieën die betrekking hebben op de locatiekeuzen en bouwaspecten in relatie tot waterveiligheid in en rondom de stedelijke omgeving.

De centrale vraag luidt daarmee:

*Waar gaat het om bij vitale en kwetsbare objecten in relatie tot waterveiligheid, wat is er aan de hand in de praktijk en in hoeverre is het van belang dat vanuit het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering risicostrategieën worden geformuleerd en wat zijn de bouwstenen voor deze strategieën?*

## 1.5 Aanpak

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden in samenwerking met de interdepartementale werkgroep nationale veiligheid (IWNV). Dit project borduurt voort op de resultaten van onderzoeken die hebben plaatsgevonden onder leiding van deze werkgroep (zie bijlage 1). Tevens is gebruik gemaakt van het netwerk van de IWNV dat in de afgelopen jaren is ontstaan tussen de betrokken publieke en private partijen, om te bepalen welke sectoren en welke experts betrokken zouden moeten worden in het onderzoek.

In het kader van de verkenning zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

1. Een documentenstudie van de resultaten van de interdepartementale werkgroep nationale veiligheid (IWNV) en eerste verkennende gesprekken om op systeemniveau de kwetsbaarheid van de vitale infrastructuren en objecten in beeld te brengen.
2. Gesprekken met het ministerie van Veiligheid en Justitie (trekker IWNV) en met het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (vakministerie voor de energie en telecomsector) om aansluiting te maken op de werkzaamheden van de IWNV en contact te leggen met de sectoren.
3. Gesprekken met de experts uit de sectoren (zie bijlage 3), aan de hand van de volgende hoofdvragen:
  - In hoeverre heeft de sector de risico's van overstromingen in beeld?
  - In hoeverre zijn overstromingsrisico's een item m.b.t. locatiekeuze en inrichting?
  - Welke verwachtingen heeft de sector van de overheid/het ministerie van I&M?
4. Expertbijeenkomst (8 juni 2011) met de betrokken sectoren en ministeries om gezamenlijk de analyse aan te scherpen, prioriteiten te benoemen en zinvolle en werkbare strategieën te identificeren waarmee de kwetsbaarheid tegen overstromingen op lange termijn kan worden verminderd.

## 1.6 Resultaat verkenning en opzet rapportage

Het project heeft geresulteerd in voorliggende rapportage met bouwstenen voor verdere uitwerking van beleidsstrategieën m.b.t. ruimtelijke ordenings- en bouwaspecten, waarmee in het kader van het Deltaprogramma op lange termijn de kwetsbaarheid van belangrijke infrastructuren en objecten in relatie tot overstromingen kan worden verminderd.

De informatie die in deze verkenning is verkregen kent een hoge mate van vertrouwelijkheid. De gedetailleerdere analyses van de individuele sectoren die ten grondslag liggen aan deze rapportage zijn niet openbaar. In dit document wordt op geaggregeerd niveau gerapporteerd. De gedetailleerdere analyses worden benut bij de nadere uitwerking van deze strategieën met de individuele sectoren.

In hoofdstuk 2 is een inhoudelijke analyse van elk van de sectoren opgenomen. In hoofdstuk 3 is een analyse gemaakt van de waarnemingen uit de gesprekken met experts en uit de expertbijeenkomst. In hoofdstuk 4 zijn de hoofdconclusies uit de verkenning en de aanbevelingen voor het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering opgenomen.



## 2 ANALYSE VITALE SECTOREN

### 2.1 Inleiding

Bij deze verkenning maken we gebruik van de volgende definitie voor vitale infrastructuur/objecten:

*“We spreken van vitale infrastructuur als het gaat om producten, diensten en de onderliggende processen die, als zij uitvallen, maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Dat kan zijn omdat er sprake is van veel slachtoffers en grote economische schade, dan wel wanneer het herstel zeer lang gaat duren en er geen reële alternatieven voorhanden zijn, terwijl we deze producten en diensten niet kunnen missen.”*  
(Tweede Kamer, vergaderjaar 2004–2005, 26 643, nr. 75).

In 2004 is een indeling op hoofdlijnen gemaakt ten behoeve van de beschrijving van de vitale infrastructuur, bestaande uit twaalf vitale sectoren. Op basis hiervan is in 2005 de eerste inhoudelijke analyse uitgevoerd, waarbij per sector onder meer is nagegaan welke producten en diensten vitaal zijn voor het functioneren van de maatschappij. Dit heeft geleid tot een lijst van uiteindelijk 33 producten en diensten welke als vitaal product en dienst zijn benoemd. Per sector is daarbij bepaald welke elementen c.q. objecten exact kritiek zijn voor deze producten, diensten en processen.

In 2008 is op basis van vervolgonderzoek (2<sup>de</sup> inhoudelijke analyse bescherming vitale infrastructuur, Rapportage door Minister van BZK, eind 2009) een aantal producten en diensten als randvoorwaardelijk betiteld voor alle anderen.

Deze randvoorwaardelijke sectoren zijn:

1. **Elektriciteit**, aangezien alle vitale producten en diensten hiervan afhankelijk zijn;
2. **Gas**, aangezien vooral de elektriciteitssector hier sterk van afhankelijk is en deze, gezien het bovenstaande, weer veel effect op andere sectoren heeft;
3. **Drinkwater**, aangezien mens en dier maar heel kort zonder kunnen;
4. **Telecom/ICT**, aangezien een zeer groot deel van de huidige technische systemen vervlochten zijn met telecom- en ICT verbindingen;
5. **Waterbeheer**, aangezien grootschalige overstromingen desastreus zijn voor de samenleving en voor de vitale infrastructuur in Nederland;
6. **(Weg) transport** tijdens crisissituaties, aangezien bijna alle vitale sectoren in sterke mate afhankelijk zijn van aan en afvoer van producten en diensten.

Bovenstaande lijst met sectoren is als uitgangspunt gekozen voor deze verkenning. Van belang was daarbij dat elk van deze sectoren een fysieke component kent waarop locatie- en inrichtingskeuzen van toepassing zijn. Deze lijst is aangevuld met de volgende kwetsbare infrastructuren/objecten<sup>1</sup> die bij uitval of beschadiging tot maatschappelijke ontwrichting kunnen leiden:

7. **Vitale en kwetsbare objecten met potentieel veel slachtoffers** (uitwerking voor ziekenhuizen)
8. **Kwetsbare objecten met een groot extern risico**: genlaboratoria, opslagplaatsen chemische stoffen, etc.. Externe Veiligheid is een belangrijk facet van verschillende sectoren, dat bij

<sup>1</sup> Aanvankelijk is t.b.v. de verkenning ook afvalwaterzuivering aan de lijst met vitale sectoren toegevoegd. Uit gesprekken met experts is echter naar voren gekomen dat waterzuivering niet tot de vitale infrastructuur behoort. Uitval van de afvalwaterzuivering kan weliswaar leiden tot milieuproblemen, maar niet tot volksgezondheidsproblemen. Dat laatste wordt geborgd door het rioleringsstelsel, dat slechts in beperkte mate kwetsbaar is.

overstromingen kan leiden tot grote risico's en maatschappelijke ontwrichting. Om deze reden is externe veiligheid opgenomen in de verkenning

### Analyse op systeemniveau

In dit hoofdstuk worden de knelpunten en oplossingsrichtingen per onderwerp op systeemniveau geduid en geanalyseerd. Ten eerste, omdat juist de inzichten op systeemniveau van belang zijn om tot breder toepasbare strategieën te komen om de kwetsbaarheid als gevolg van overstromingen vanuit het RO- en bouwperspectief te verminderen. Ten tweede, omdat een analyse op objectniveau problematisch kan zijn met het oog op de nationale veiligheid.

In de analyse is rekening gehouden met de verschillende fasen van een overstroming.

Fase 1: Gedurende de tijd dat de calamiteit intreedt (beperking uitval voorzieningen)

Fase 2: Gedurende de tijd dat het gebied nog overstroomd is (blijvend functioneren voorzieningen)

Fase 3: Herstel van de voorzieningen na de overstroming (voorkomen grote schade voorzieningen)

Per sector is een uitwerking gemaakt van:

- het systeem en de betrokken partijen
- de gevolgen van een overstroming
- de kwetsbaarheid van het systeem
- mogelijke strategieën

## 2.2 Elektriciteit

Transport over en beheer van het elektriciteitsnetwerk zijn tegenwoordig losgekoppeld van de productie van elektriciteit. Het hoofdnet wordt beheerd door TenneT. Het beheer en transport op regionaal niveau is belegd bij de regionale netbeheerders (zoals Alliander, Stedin). De netwerkbeheerders bespreken periodiek in het platform integrale veiligheid vraagstukken op het gebied van continuïteit en veiligheid.

### 2.2.1 Het systeem

Het systeem van de elektriciteitsvoorziening bestaat uit:

#### 1. Hoogspanningsnet (TenneT)

Transport vanaf elektriciteitscentrales en tussen distributienetwerken. Dit transport vindt zowel bovengronds d.m.v. hoogspanningsmasten plaats of diep in de ondergrond. Het hoogspanningsnet in Nederland is opgebouwd uit:

- Het landelijk koppelnet van 380 kV (220 kV in Noord-Oost Nederland): dit netwerk verbindt alle grote elektriciteitscentrales in binnen- en buitenland met elkaar.
- Het 150 kV-net (110 kV in Noord-Oost Nederland)
- Het 50 kV-net

In verdeelstations (onderstations) wordt door grote transformatoren de spanning omlaag gebracht van hoogspanning naar middenspanning

#### 2. Middenspanningsnet en lichtnet (regionale netbeheerders)

Het 10 kV-net voedt de transformatorhuisjes, waar de spanning wordt getransformeerd van middenspanning naar laagspanning (220 V).

Huishoudens en bedrijven maken gebruik van laagspanning, een deel van de bedrijven maakt ook gebruik van industriële spanning. Bij de afnemer eindigt de verantwoordelijkheid van de netbeheerder in de meterkast. Het elektriciteitsnetwerk daarachter wordt door de gebruiker beheerd.

## 2.2.2 Gevolgen van een overstroming

Als gevolg van een overstroming kan de elektriciteitsvoorziening als gevolg van de volgende oorzaken uitvallen:

- 1) Uitval als gevolg van (tijdelijke) uitschakeling van het netwerk: om het gevaar van elektrocutie te voorkomen kan het noodzakelijk zijn het elektriciteitsnetwerk uit te schakelen
- 2) Uitval als gevolg van schade aan een deel van het netwerk. De transformatorvoorzieningen (zowel verdeelstations als transformatorhuisjes) zijn hiervoor gevoeliger dan de leidingen die hetzij ondergronds hetzij hoog boven het maaiveld liggen.
- 3) Uitval van elektriciteitscentrales. Dit kan het gevolg zijn van directe schade aan de centrales, maar ook als gevolg van bijvoorbeeld een gebrek aan brandstof (o.a. aardgas). Bij uitval van (te veel) centrales kan er een tekort aan stroom ontstaan waardoor de stroomvoorziening volledig uitvalt.

Uit nationaal en internationaal onderzoek blijkt dat er aanzienlijke keteneffecten te verwachten zijn bij het uitvallen van elektriciteit (en gas). Bij overstromingen kan de elektriciteit zowel binnen als buiten het getroffen gebied uitvallen. Er zijn onvoldoende noodaggregaten beschikbaar om al degenen die zonder stroom komen te zitten te kunnen bedienen. Noodstroomvoorzieningen voor ziekenhuizen, zorginstellingen en bedrijven zijn in het bijzonder van belang. Als er een noodstroomvoorziening aanwezig is, zal de bevoorrading ervan problemen geven. Afhankelijk van de aanwezige voorraad diesel valt noodstroom na ca. 24 uur uit.

## 2.2.3 Kwetsbaarheid van het systeem

De (in theorie) kwetsbare objecten voor overstroming in dit netwerk zijn:

- Elektriciteitscentrales (incl. afhankelijkheid van gas)
- Hoofdnet: verdeelstations/onderstation, hoogspanningsmasten- en leidingen
- Distributienet: transformatorhuisjes en huisaansluitingen (meterkasten)



### ***Elektriciteitscentrales***

De elektriciteitscentrales worden beheerd door de energieproducenten (o.a. Electrabel, Nuon, E.ON, RWE). Het ministerie van EL&I treedt op als vergunningverlener.

Vanwege de ingebouwde redundantie kunnen enkele energiecentrales uitvallen, zonder dat dit al te grote problemen oplevert voor de elektriciteitsvoorziening. De centrales zijn zodanig verspreid over het land dat bijvoorbeeld een overstroming van het buitendijksgebied Eemshaven geen grote invloed heeft op het maatschappelijk verkeer. Of bij de nieuwbouw van centrales ook rekening wordt gehouden met deze spreiding is in dit kader niet onderzocht.

### ***Hoofdnet: verdeelstations/onderstations, hoogspanningsmasten en leidingen***



Het hoofdnet wordt beheerd door TenneT. Het ministerie van EL&I treedt op als vergunningverlener.

Het hoofdnet (380 kV, 220 kV) is gebouwd op 2,50 meter boven maaiveld en hoger, waardoor het niet kwetsbaar is wat betreft waterhoogte (in het kader van dit onderzoek is onbekend wat de consequenties zijn voor de stabiliteit van de funderingen bij langdurige overstromingen). Het hoofdnet kent een hoge mate van redundantie.

De besturing is lager gemonteerd, waardoor dit kan uitvallen bij een overstroming en de situatie ontstaat dat het systeem niet meer aangestuurd en bemeten kan worden. In die zin is de energiesector voor de besturing ook in hoge mate afhankelijk van de telecomsector (en vice versa).

De overgangssituaties – daar waar kabels uit de grond komen – zijn het meest kwetsbaar voor overstromingen. Het hoofdnet is niet berekend op hogere stroomsnelheden. Grote stroomsnelheden ontstaan direct nabij een doorbraak van een kering. Het betreft dus objecten in de directe nabijheid van dijken. Indien de hoogspanning uitvalt, is dat niet op te vangen met noodaggregaten.

Verdeelstation centrale Diemen



Transformatorstation bij Amersfoort

### ***Distributienet: transformatorhuisjes, huisaansluitingen***

Bij het distributienetwerk gaat het om vele kwetsbare objecten die tegelijkertijd met de rest van een gebied dat overstromt onder water lopen en uitvallen. Het distributienetwerk kent een beperkte redundantie. Uitval van het systeem kan wel beperkt opgevangen worden met noodaggregaten. Het distributienet is opgebouwd volgens de planologie en niet gesegmenteerd volgens de ordening van dijkvakken.

Wanneer er sprake is van een overstroming met zout water, dan kan de apparatuur afgeschreven worden.

De objecten maken veelal deel uit van het straatmeubilair. De afgelopen jaren is de trend vanuit de ruimtelijke ordening om deze objecten vanuit een oogpunt van beeldkwaliteit (en ruimtebeslag) onder de grond te plaatsen. Dit verhoogt de kwetsbaarheid voor overstromingen (en wateroverlast).



Transformatorhuisje in Den Haag

## **2.2.4 Strategieën**

Om de sector minder kwetsbaar te maken voor overstromingen zijn de volgende aspecten van belang:

- Het is van belang dat de sector nadrukkelijker en vroegtijdiger betrokken wordt bij ruimtelijke besluitvorming, opdat betere veiligheidsresultaten en gunstiger omstandigheden voor de sector worden bereikt. Op deze wijze wordt vermeden dat een investering in een waterrobuuste inrichting teniet wordt gedaan door bijvoorbeeld de plaatsing van een windmolen in de directe omgeving van



een hoogspanningsmast. Het risicodenken (in brede zin) is nog onvoldoende ingebed in de vergunningverlening, met de gevolgen van dien voor een goede ruimtelijke afweging.

- De Raad van State heeft een belangrijke rol bij het uitgeven van vergunningen en bij regelgeving m.b.t. vitale sectoren. De overheid kan eraan bijdragen om een waterrobuuste inrichting van het elektriciteitsnetwerk 'Raad van State proof' te maken, door het in het beleid verplicht te stellen overstromingsrisico's mee te nemen in de afweging. Daarbij is het van belang dat weloverwogen besloten kan worden of een hoger risico wordt geaccepteerd of juist niet, mede in relatie tot andere afwegingen (maatschappelijk, milieu, etc.).
- De overheid kan er aan bijdragen dat de sector de mogelijkheid krijgt de investeringen in een waterrobuuste inrichting te verdisconteren in de tarieven aan de klant. Dit vereist een andere wijze van toezicht door de Energiekamer (onderdeel van de NMA) en daartoe wellicht een aanpassing van de wet.
- Daarnaast kan bezien worden of het effectief is om de regelgeving ten aanzien van de huisaansluitingen (Bouwbesluit bevat regels m.b.t. de plaatsing van meterkasten) aan te passen.

## 2.3 Aardgas

Net als bij elektriciteit is de infrastructuur voor aardgas losgekoppeld van de producenten en de leveranciers van aardgas. De Gasunie is verantwoordelijk voor het hoofdnet/hoge druknet. Het beheer en transport op regionaal niveau is belegd bij de regionale netbeheerders (zoals Alliander, Stedin).

### 2.3.1 Het systeem

De gasinfrastructuur bestaat uit gastransportnetten, gasopslagen en LNG-installaties (vloeibaar aardgas).

De gasinfrastructuur kent twee transportnetten:

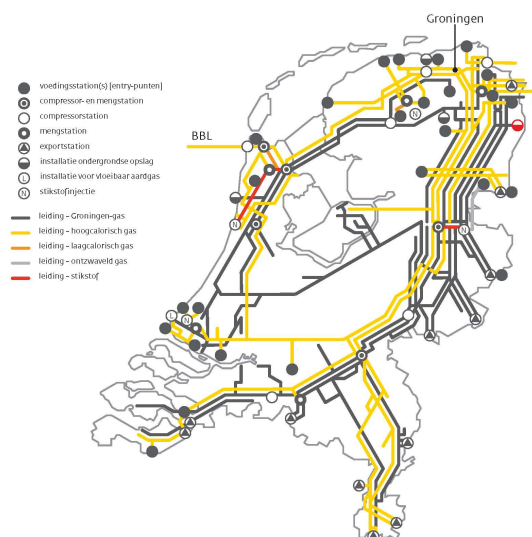
#### 1. Hoge druk transportnet (Gasunie)

Nederland produceert 2 gaskwaliteiten en heeft daarom 2 hoge druk gastransportnetten:

- Transportnet voor laagcalorisch gas  
Transporteert het gas van het Groningen-veld naar regionale distributienetten en naar het buitenland.
- Transportnet voor hoogcalorisch gas  
Transporteert het gas van de kleine gasvelden en het gas dat Nederland importeert naar directe afnemers, zoals grote industriële organisaties en elektriciteitscentrales, en naar het buitenland.

#### 2. Regionale distributienetwerken

De regionale distributienetwerken zijn fijnmazige (lage druk) netwerken die ervoor zorgen dat het gas wordt afgeleverd bij de eindgebruikers (huishoudens en bedrijven).



Hoge druk transportnet

### 2.3.2 Gevolgen van een overstroming

Als gevolg van een overstroming kan de gasvoorziening door de volgende oorzaken uitvallen:

- 1) Uitval als gevolg van (tijdelijke) uitschakeling van het distributienetwerk: om uitstroom van gas te voorkomen kan het noodzakelijk zijn een deel van het netwerk af te sluiten
- 2) Uitval als gevolg van water in de lage druk leidingen van het distributienet (waterslot).

Wat betreft aardgas zijn vooral de aardgas(distributie)stations kwetsbaar. De transportleidingen zijn mogelijk ook kwetsbaar. De kwetsbaarheid zit echter niet in het 'opdrijven o.i.d. van leidingen'. Leidingen liggen al vaak in het grondwater. Dus dat is geen probleem. Wat wel een probleem zou kunnen zijn is dat afsluiters elektronisch bestuurd worden. Zodra er ergens een calamiteit is, wordt een leiding ingeblokt (afgesloten), zodat niet nog meer aardgas kan uitstromen. In geval van hoogwater zal de elektronische afsluiting mogelijk niet meer werken, zodat de uitstroom niet gestopt kan worden. In plaats daarvan zullen de afsluiters dan handmatig bediend moeten worden. Ook dit zal lastig zijn in het geval van hoogwater. Een dergelijke uitval kan betekenen dat bijvoorbeeld een aanvoerleiding van een grote fabriek die afgesloten moet worden vanwege de overstroming, niet kan worden afgesloten.

Voor meet- en regelstations en compressorstations zijn overstromingen een probleem: dit kan leiden tot schade en maatschappelijke ontwrichting.

### 2.3.3 Kwetsbaarheid van het systeem

#### Hoofdnet; compressorstations, meet- en regelstations

Het hoofdnet wordt beheerd door de Gasunie. Het ministerie van EL&I treedt op als vergunningverlener.

De compressorstations en de meet- en regelstations worden op maaiveld gebouwd en zijn kwetsbaar voor overstromingen. De nieuwe compressoren worden bovendien aangedreven door elektriciteit en zijn daarmee afhankelijk van het elektriciteitsnetwerk.

De levering van voldoende gas voor huishoudelijk gebruik via het hoofdtransportnetwerk loopt geen gevaar wanneer er sprake is van een overstroming. De druk kan ten allen tijde op het systeem worden gehouden, al is het wellicht wat minder door uitval van enkele compressorstations. De druk blijft voldoende voor de warmtevoorziening van de huishoudens. De mogelijkheid om het systeem te sturen en te bemeten kan wel wegvallen door de uitval van meet- en regelstations.



Overstroming van meet- en regelstations

#### Distributienet

Het distributienetwerk is zeer kwetsbaar voor overstromingen. Bij meer dan 30 centimeter water op straat is er kans dat water in de gasleidingen (lage druk) loopt en daarmee een waterslot veroorzaakt. Het gevolg is dat je het gas niet meer bij de huishoudens in het betreffende gebied krijgt. Wanneer het leidingnetwerk goed volgelopen is, kan het als afgeschreven worden beschouwd.

Als het gasnetwerk in een gebied niet meer functioneert, duurt het lang voordat het systeem weer op orde is, omdat je elk huis moet controleren.

### 2.3.4 Strategieën

Om de sector minder kwetsbaar te maken voor overstromingen zijn de volgende aspecten van belang:

- Gas blijft een belangrijke energiebron, maar op wijkniveau kan gas wel worden vervangen door elektriciteit. In gebieden waar sprake is van (grotere) overstromingsrisico's zou je kunnen overwegen geen gasnetwerk aan te leggen, maar huishoudens alleen van stroom te voorzien. Dit vereist wel dat de leveringsplicht voor deze gebieden niet van toepassing wordt verklaard en vereist daarmee een aanpassing van de wet- en regelgeving.
- De overheid kan er aan bijdragen dat de sector de mogelijkheid krijgt de investeringen in een waterrobuuste inrichting te verdisconteren in de tarieven aan de klant. Dit vereist een andere wijze van toezicht door de Energiekamer (onderdeel van de NMA) en daartoe wellicht een aanpassing van de wet.

## 2.4 Telecom

De Telecomsector ontwikkelt zich nog steeds in een sneltreinvaart. Deze convergentie vindt plaats op verschillende niveaus zoals infrastructuur, apparatuur en inhoud. Hierdoor zullen ook verdere veranderingen optreden in productie, distributie en gebruik op zowel nationaal als internationaal niveau.

### 2.4.1 Het systeem

Het telecomnetwerk is een wereldwijd netwerk waar zowel telefonie (vast en mobiel) als internet (vast en mobiel) onderdeel van is. Het bestaat uit de volgende onderdelen:

#### 1. Backbone

Het grote onderliggende netwerk wordt de backbone genoemd en bestaat uit een combinatie van glasvezel-, straal- en satellietverbindingen. Het netwerk voor vaste telefonie in Nederland is van oudsher in handen van KPN. De overige netwerken zijn eigendom van verschillende partijen (waaronder Eurofiber - glasvezelnetwerk). De Telecomaانبieders zijn verantwoordelijk voor de architectuur van het netwerk en sluiten contracten met de eigenaren (bijvoorbeeld Eurofiber) en beheerders (bijvoorbeeld Ericsson) van deze netwerken, waarmee op papier de leveringszekerheid verzekerd is.

#### 2 Knooppunten

##### a. Telefooncentrale

In de centrales wordt het telefoonverkeer door het telecomnetwerk geleid. Deze zogenaamde switchgebouwen zijn centrales vormen de knooppunten in het netwerk. Bij uitval van een switchgebouw kunnen de andere switchgebouwen het overnemen.

##### b. Internetknooppunt

In de servers die in het internetknooppunt staan komt het internetverkeer van alle internetaanbieders samen. Van deze servers staat een back-up op een andere locatie opgesteld. Er is wereldwijd een beperkt aantal internetknooppunten; AMS-IX in Amsterdam is een grote op wereldschaal.



### 3. Wijkcentrale

De wijkcentrale verbindt de aansluitingen met het glasvezelnetwerk.

### 4. Zendmast mobiele telecom

De zendmasten voor mobiele telefonie en internet verzorgen via GSM, UMTS of een andere techniek de verbinding met de mobiele gebruikers en via glasvezel of een straalverbinding met de telecomprovider.

### 5. Aansluitingen

Bij de afnemer eindigt de verantwoordelijkheid van de netbeheerder in de meterkast. Het telecomnetwerk daarachter wordt door de gebruiker beheerd.

Naast de openbare mobiele netwerken zijn er GSM-Rail dat gebruikt wordt op het spoor en C2000 voor hulpdiensten.

## 2.4.2 Gevolgen van een overstroming

Het uitvallen van de telecom verbindingen kan in drie categorieën onderverdeeld worden:

1. Uitval van een deel van het netwerk, onder andere als gevolg van de beschadiging van knooppunten, wijkcentrales en randapparatuur bij zendmasten.
2. Overbelasting (telefonie): bij een te grote vraag ontstaan problemen in het functioneren van het netwerk.
3. Uitval van elektriciteit: alle objecten in het telecomnetwerk zijn afhankelijk van elektriciteit.

Daarnaast zijn glasvezelkabels gevoelig voor water. De kabels zullen vervangen moeten worden na een (langdurige) overstroming.

## 2.4.3 Kwetsbaarheid van het systeem

Het telecomnetwerk kent een hoge dichtheid en kent een hoge redundantie. De netwerken van de verschillende providers bestaan uit knooppunten met ringen die meerdere knooppunten aandoen. De knooppunten zijn kwetsbaar, maar vanwege de redundantie kan het systeem doorfunctioneren als een beperkt aantal knooppunten uitvalt. Het systeem is afhankelijk van elektriciteit en daarom voorzien van noodaggregaten.

Buiten het overstromde gebied blijven de diensten overeind (ca. 95%). In overstromde gebieden valt het systeem uit.

De kasten voor straalverbindingen en het gsm-netwerk bevinden zich op maaiveldhoogte. Deze zijn echter wel te vervangen na een overstroming. Deze apparatuur zou in theorie hoger kunnen worden geplaatst, maar dat vraagt een afwijkend ontwerp van deze apparatuur. Het standaardontwerp dat geleverd wordt door derden voorziet daar niet in.



Alleen het laatste deel van het gsm-netwerk is draadloos, de rest van de verbindingen (ook vaste telefonie) is bedraad en valt uit bij een overstroming. Als het gebied na een overstroming weer droog valt, is nieuwe bekabeling nodig.

Gesignaleerd wordt dat 5 á 6 rampenzenders op een locatie onder NAP zijn gelegen.

## 2.4.4 Strategieën

De liberalisering van de telecommunicatiemarkt heeft geleid tot meer en redundante verbindingscapaciteit (verschillende operators voor zowel vaste als mobiele telefonie). Een duidelijke verantwoordelijkheid is bij de aanbieders van telecommunicatiediensten belegd om zorg te dragen voor continuïteit van dienstverlening. Vanwege een commercieel belang zijn deze aanbieders ook zelf in hoge mate gebaat bij een instandhouding van "hun" telecommunicatievoorzieningen. Dit betekent dat ze ook zelf actief maatregelen nemen waar nodig. De belangen van de aanbieders lopen in hoge mate samen met het publieke belang.

In de Beleidsbrief BVI (16 september 2005) en de sectorrapportages aan de TK (2006, 2007 en 2008) is al aangegeven dat de sector ICT en Telecommunicatie in zijn algemeenheid voldoende maatregelen heeft getroffen, of bezig was te treffen, om de continuïteit van de dienstverlening op adequate wijze te waarborgen. Op basis van opgedane ervaringen is de voorlopige conclusie dat het door het ministerie van EZ en de sector gevoerde veiligheids- en continuïteitsbeleid op orde is.

Niettemin komt uit de verkenning een aantal aandachtspunten naar voren:

- Het blijkt nog geen gemeengoed binnen de sector om overstromingsrisico's mee te nemen bij de bouw en inrichting van nieuwe knooppunten. De risico's zitten nog onvoldoende tussen de oren en het inzicht in de risico's ontbreekt. De overheid kan hier een rol in vervullen.
- De overheid kan ruimte creëren voor maatregelen, o.a. via de AMvB. Bijvoorbeeld door belangrijke objecten te clusteren, zodat er meer mogelijkheden ontstaan vitale en kwetsbare objecten op een doelmatige wijze te beschermen tegen overstromingen (met de nuance dat het risico van 'common cause effecten' in ogenschouw moet worden genomen).

Niet ruimte-gerelateerde aspecten:

- De overheid kan er aan bijdragen dat de sector toegang heeft tot infrastructuur bij overstromingen (o.a. om systemen gecontroleerd uit te schakelen, zodat minder schade ontstaat).

De overheid zou kunnen voorzien in een grote pool van materiaal dat nodig is bij een overstroming (noodgeneratoren e.d.).

## 2.5 Drinkwater

Mensen kunnen slechts een zeer beperkte periode zonder drinkwater: gezonde volwassenen enkele dagen. Het drinkwaternetwerk heeft als functie om drinkwater van goede kwaliteit te leveren. De verantwoordelijkheid voor het drinkwater ligt bij de waterbedrijven (Waternet, WML, WMD, Vitens, Waterbedrijf Groningen, PWN, Oasen, Evides, Dunea, Brabant Water). De VROM-Inspectie houdt toezicht op de waterbedrijven, de kwaliteit van het drinkwater en op de continuïteit van de drinkwatervoorziening.

### 2.5.1 Het systeem

Het drinkwatersysteem bestaat uit de volgende onderdelen:

#### 1. Drinkwaterwinning

Op ongeveer 250 plekken in Nederland wordt water uit de ondergrond of uit rivieren gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit.

#### 2. Spaarbekken



Water dat nog niet gezuiverd is, wordt tijdelijk gebufferd in een spaarbekken.

### 3. Pompstations

Om het drinkwater naar de afnemers te krijgen moet het onder voldoende druk worden gebracht.

### 4. Drinkwaterstelsel

Drinkwater wordt vanaf het pompstation getransporteerd door Nederland en gedistribueerd naar woningen, bedrijven en andere afnemers door een gesloten systeem van leidingen. Er ligt 110.000 km aan transportleidingen.

Pompstations en hoofdwaterleidingen  
Waterbedrijf Groningen

## 2.5.2 Gevolgen van een overstroming

Het uitvallen van het drinkwatersysteem kan drie oorzaken hebben:

- 1) Bij uitval van elektriciteit kunnen de pompen van pompstations en waterwinningen niet werken. Noodstroomvoorzieningen moeten dan elektriciteit leveren.
- 2) Bij een beschadiging aan het drinkwaterstelsel kan de druk wegvallen waardoor geen water meer geleverd kan worden. Het drinkwaterstelsel ligt onder de grond en is in principe weinig kwetsbaar voor een overstroming.
- 3) Bij een overstroming kunnen de drinkwaterbronnen (in geval van oppervlaktewater) verontreinigd raken.

## 2.5.3 Kwetsbaarheid

De kwetsbare objecten in het systeem zijn:

- Pompstations, inclusief de stroomvoorziening
- Waterbuffers in gebieden die drinkwater bereiden uit oppervlaktewater

Drinkwaterwinning en pompstations hebben onvoldoende capaciteit en zijn onvoldoende met elkaar verbonden om uitval onderling op te kunnen vangen.

## 2.5.4 Strategieën

In de Drinkwaterwet (juli 2011) is opgenomen dat waterbedrijven een leveringsplan moeten opstellen, waarin moet worden beschreven hoe continue geleverd kan worden. Drinkwaterbedrijven moeten in de leveringsplannen invulling geven aan de leveringszekerheid (ook in crisismoments) en continuïteit. Daaronder valt ook de weerbaarheid tegen overstromingen vanuit de kust of rivieren. Onder de Drinkwaterwet is de VROM Inspectie verantwoordelijk voor het goedkeuren van de leveringsplannen.

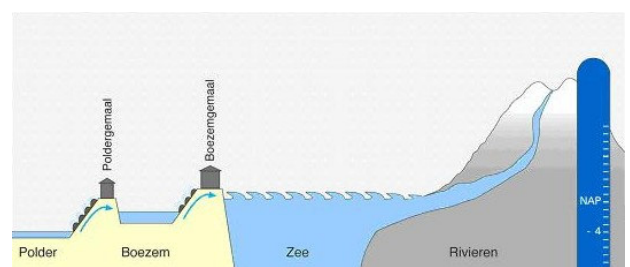
## 2.6 Waterkwantiteitsbeheer

Het waterkwantiteitsbeheernetwerk heeft als functie om de waterstanden onder controle te houden – dit is met name van belang in de Nederlandse polders. Dit systeem kan een overstroming niet compenseren, maar heeft wel een grote betekenis voor de duur van de gevolgen van een overstroming. Het waterkwantiteitsbeheer wordt uitgevoerd door waterschappen en Rijkswaterstaat (rijkswateren).

### 2.6.1 Systeem

Het systeem bestaat uit de volgende onderdelen:

#### 1. Gemalen en spuien





Overtollig water wordt in Nederland afgevoerd naar de zee of de grote rivieren; via gemalen als het weggepompt moet worden of via spuien als het onder vrij verval kan. Kleinere gemalen worden gebruikt om water uit polders naar hoger gelegen boezemwater te brengen.

### **2. Boezemwaterstelsel**

Oppervlaktewatersysteem van sloten, beken, vaarten e.d. waardoor overtollig water uit polders wordt afgevoerd. Stelsel van polder, boezem en gemalen

## **2.6.2 Gevolgen van een overstroming**

Als gevolg van een overstroming kunnen polders onder water lopen. Afhankelijk van de hoogteligging van de gemalen, kunnen deze kunstwerken ook onder water komen te staan en uitvallen. Op het moment van de calamiteit is dat geen probleem, want de gemalen zijn er niet op toegerust een overstroming te compenseren. Na de overstroming hebben de gemalen echter een belangrijke rol in het wegpompen van het water. Het gaat dan specifiek om gemalen die polderwater op polderboezems lozen en om boezemgemalen die op buitenwater lozen.

## **2.6.3 Kwetsbaarheid**

De kwetsbare objecten in het waterkwantiteitsbeheersysteem zijn:

- Gemalen die polderwater op polderboezems lozen
- Boezemgemalen die op buitenwater lozen

Gemalen kunnen op/in de kering zijn gebouwd of binnendijks (op maaiveldniveau). De gemalen die binnendijks zijn gebouwd kunnen beschadigd raken bij een overstroming.

De meeste gemalen worden elektrisch aangedreven en zijn derhalve afhankelijk van elektriciteit. De meeste gemalen beschikken over een back-up voorziening die op diesel functioneert.

## **2.6.4 Strategieën**

Het verdient aanbeveling dat waterschappen in de afweging bij de bouw van nieuwe gemalen de kwetsbaarheid voor overstromingen meenemen. Vanuit kosten oogpunt (en beeldkwaliteit) wordt tegenwoordig vaak de keuze gemaakt voor de bouw van gemalen binnendijks (op maaiveldniveau).

## **2.7 Transport**

### **2.7.1 Het systeem**

Het transportsysteem is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

1. Snelwegen
2. Provinciale wegen
3. Lokale wegen
4. Spoorwegen
5. Waterwegen
6. Luchthavens

In ieder type wegen zijn ook kunstwerken opgenomen: bruggen, aquaducten, aquaducten en tunnels.

De snelwegen vormen het belangrijkste onderdeel voor het transport in Nederland. Kenmerkend voor het hoofdwegennet in Nederland is dat dit verweven is met het onderliggende wegennet. In vergelijking met andere landen als bijvoorbeeld Frankrijk, is er geen sprake van een onderliggend wegennet parallel aan de snelwegen. De snelwegen vormen integraal onderdeel van het Nederlandse wegennet.

Bij uitval van de spoorwegen zal dat leiden tot overbelasting van het wegennet. De consequenties van een overstroming voor spoor, water- en luchtwegen zijn niet nader onderzocht in deze verkenning.

### 2.7.2 Gevolgen van een overstroming

In geval van overstromingen is het transportsysteem van belang voor:

- evacuatie
- de bevoorrading van mensen en objecten (bijvoorbeeld van noodstroomvoorzieningen) tijdens de calamiteit
- herstel van uitgevallen functies na de calamiteit



Het functioneren van het transportnetwerk is in hoge mate afhankelijk van de snelwegen. Aangezien de snelwegen in een aarden cunet zijn aangelegd zullen deze niet snel aangetast worden door het water bij een overstroming. Wegen kunnen onder water lopen en tunnels kunnen vollopen. Aangepast wegverkeer (vrachtauto's) kan tot een waterdiepte van één meter functioneren.

### 2.7.3 Kwetsbaarheid

De meest kwetsbare onderdelen van het transportsysteem, in relatie tot overstromingen, zijn de tunnels en aquaducten. Wanneer deze onder water lopen worden routes afgesneden. Belangrijke punten in dit kader zijn:

- Tunnels/aquaducten onder het Noordzeekanaal (verbinding kop Noord-Holland)
- Tunnels/aquaducten onder de Nieuwe Waterweg (de bruggen in Rotterdam kunnen dit in belangrijke mate opvangen)
- Het aquaduct in de A12 bij Gouda
- Het aquaduct onder de ringvaart in de A4 bij Den Bosch

### 2.7.4 Strategie

De snelwegen vormen het belangrijkste onderdeel van het transportsysteem. Binnen dit systeem zijn de tunnels en aquaducten het meest kwetsbaar in geval van overstromingen. Verder worden bepaalde wegen, die dijkeringen doorkruisen, afgesloten door menselijke handeling om de dijkering te sluiten wanneer er kans op overstromen bestaat of nadat er een dijkdoorbraak heeft plaatsgevonden.

De eerste prioriteit ligt bij het vrijhouden van evacuateroutes. Tweede prioriteit is de bevoorrading van gebieden tijdens en na een overstroming.

Het netwerk van snelwegen kan robuuster worden gemaakt tegen overstromingen door in de besluitvorming (van I&M/RWS) rekening te houden met:

- De betekenis van een keuze voor bovengrondse (brug) versus ondergrondse verbindingen (ondertunneling, verdiept aanleggen) in relatie tot overstromingsrisico's.
- Overstromingsrisico's bij het ontwerp van aquaducten en tunnels meenemen (technische richtlijnen).



## 2.8 Vitale en kwetsbare objecten met potentieel veel slachtoffers

De uitval van ziekenhuizen kan tot veel slachtoffers leiden (zie ook "Code blue, A Katrina Physician's Memoir" van Dr. Deichmann) en grote maatschappelijk ontwrichting, zeker omdat met de uitval van ziekenhuizen belangrijke bakens voor een gevoel van geborgenheid wegvallen. De overstroming van andere objecten, zoals gevangenissen, tehuisen voor minder validen e.d. kunnen ook tot slachtoffers leiden, maar dat is in dit kader niet nader onderzocht.

### 2.8.1 Gevolgen van een overstroming

*"Als een ziekenhuis overstroomt zijn de gevolgen desastreus. Vrijwel alle voorzieningen in een ziekenhuis vallen uit. De mogelijkheden om noodaggregaten te gebruiken zijn beperkt. De gevolgen voor de verzorging van patiënten zijn dan ook groot."*<sup>2</sup> De diepte en duur van een overstroming heeft daarbij veel invloed op de impact voor een ziekenhuis. In het artikel wordt bovendien gesteld dat het niet ondenkbaar is dat de helft van de ziekenhuizen enigszins bedreigd wordt door een overstroming.

Ziekenhuizen vormen belangrijke én kwetsbare objecten als het gaat om een overstroming. Een overstroming kan leiden tot extra veel patiënten, cq. slachtoffers van de overstroming. Doordat ziekenhuizen uitvallen als gevolg van de overstroming, kan de druk op de nog functionerende ziekenhuizen in de omgeving sterk toenemen.

### 2.8.2 Kwetsbaarheid

Ziekenhuizen zijn volledig afhankelijk van energie (elektriciteit en gas), drinkwater, de afvoer van afvalwater, de aanvoer van levensmiddelen en medicijnen en de inzetbaarheid van personeel. Een overstroming kan dit proces op meerdere punten verstoren en tot uitval van het 'bedrijfsproces' leiden.

Het systeem van ziekenhuizen is zo georganiseerd dat er sprake is van een enigszins geografische spreiding van de ziekenzorg. In principe kunnen patiënten gebruik maken van verschillende ziekenhuizen. De ziekenzorg in het ene ziekenhuis kan in principe dan ook opgevangen worden door andere ziekenhuizen.

Ziekenhuizen zijn met name kwetsbaar voor uitval van de randvoorwaardelijke voorzieningen:

- de stroom- en gasvoorziening
- de drinkwatervoorziening
- afvalwatervoorziening
- bereikbaarheid voor personeel, patiënten en bevoorrading of de mogelijkheid tot evacuatie

Ziekenhuizen beschikken over noodaggregaten. Deze kunnen slechts tijdelijk in een deel van de stroombehoefte voorzien, tenminste als deze bij een overstroming niet uitvallen doordat deze onder water komen te staan (bijvoorbeeld bij situering in kelder van ziekenhuis).

---

<sup>2</sup> uit: Overstromingen: de impact voor ziekenhuizen in Nederland, HKV Lijn in Water, op basis van een workshop die georganiseerd is in samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ), gepubliceerd in Magazine nationale veiligheid en crisisbeheersing, mei 2008

### 2.8.3 Strategie

Tot 1 januari 2010 was er sprake van een Bouwcollege voor de zorg. Met de afschaffing van het bouwregime voor de zorg is per 1 januari 2009 een einde gekomen aan de structurele toetsing vooraf van nieuwbouwplannen van zorginstellingen door het Bouwcollege. In het nieuwe stelsel is de zorg voor de kwaliteit van de bouw ondergebracht bij de gemeenten en de Inspectie voor de Gezondheidszorg (Uit: Rekenschap, jaarverslag 2009 van het Bouwcollege).

Met de sector nader onderzoeken of het noodzakelijk is bij de nieuwbouw van ziekenhuizen overstromingsrisico's mee te nemen in de afwegingen.

## 2.9 Kwetsbare objecten met een groot extern risico

### 2.9.1 Externe veiligheid

Nederland kent het terrein van de externe veiligheid. Externe veiligheid gaat over de productie, opslag, het gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen. In de externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen drie hoofdeffecten van stoffen, namelijk:

- (plas)brand;
- explosie (bijv. BLEVE);
- toxische wolk.

Als een calamiteit met een van deze typen stoffen optreedt als gevolg van overstromingen, mag worden aangenomen dat er vrijwel geen personen in de omgeving van de activiteit met de gevaarlijke stof aanwezig zijn. Dit betekent voor het vaststellen van de risico's, dat met name activiteiten met toxische stoffen interessant zijn. Toxische stoffen kunnen immers op veel grotere afstanden tot dodelijke slachtoffers leiden en tot milieuschade.

#### *Pathogenen ( en GGO's)*

Naast gevaarlijke stoffen in de zin van externe veiligheid is er nog een andere groep gevaarlijke stoffen die aandacht verdient: genetisch gemodificeerde organismen (GGO's). GGO's worden gebruikt/zijn aanwezig in specifieke laboratoria en/of instituten. Het gevaar van GGO's is dat deze in het milieu komen en onvoorspelbare of oncontroleerbare effecten hebben.

### 2.9.2 Gevolgen van een overstroming

In Nederland wordt door diverse bedrijven en instituten gewerkt met gevaarlijke stoffen en/of pathogenen. In het geval van een overstroming zijn deze risicobronnen alleen relevant als er een risico bestaat dat ten gevolge van de overstroming gevaarlijke stoffen vrijkomen met een risico voor de volksgezondheid of het milieu. Het gaat dan meestal om grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen.

Als het gaat om activiteiten met gevaarlijke stoffen kunnen de volgende typen inrichtingen worden onderscheiden:

- BRZO-bedrijven;
- Inrichtingen met opslag van gevaarlijke stoffen van meer dan 10 ton;
- LPG-tankstations;
- Ammoniakkoelinstallaties;
- Propaantanks;
- Spoorwegemplacementen waar gevaarlijke stoffen worden gerangeerd;

- Gas(verdeel)stations;
- Aardgasleidingen;
- Bedrijven met pathogenen/ggo's.

### 2.9.3 Kwetsbaarheid

De bedrijven die met grote hoeveelheden toxische stoffen werken of met pathogenen zijn het meest relevant in dit kader, omdat deze twee groepen stoffen zijn geïdentificeerd als de voornaamste stoffen in relatie tot overstromingsrisico's. Calamiteiten met brandbare of ontplofbare stoffen (zeker in relatie tot hoogwater) geven meestal effecten op relatief korte afstand geven.

#### *Toxische stoffen (BRZO-bedrijven)*

Er zijn in Nederland 400-500 BRZO-bedrijven; 30% daarvan staat onder toezicht van de gemeenten, 70% staat onder toezicht van de provincies. Voor deze bedrijven is wel de effect-afstand bepaald, maar is niet in beeld gebracht wat de consequenties kunnen zijn van een overstroming (bijvoorbeeld het meevoeren van bepaalde stoffen, reacties met water, etc.).

Veel bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen bevinden zich in het Rijnmondgebied. Deze zijn overwegend op +5 meter NAP gebouwd.

#### *Pathogenen/Ggo*

Voor zo ver bekend is er geen centraal overzicht van de ligging van inrichtingen/laboratoria met pathogenen/ggo's. Deels is deze informatie vertrouwelijk, deels ontbreekt een goed overzicht. Momenteel is een projectgroep (vanuit RIVM) bezig met onderzoek naar zogenaamde biosecurity. Daarin worden aspecten als: waar liggen bedrijven die met pathogenen/ggo's werken, wat zijn de risico's als pathogenen vrijkomen en hoe kunnen pathogenen vrijkomen (terroristische dreiging, overstromingen, e.d.).

#### *Kwetsbaarheid voor overstromingen*

- De chemiebedrijven gaan ervan uit dat de overheid zorgt voor droge voeten. Er wordt door toezichthouders en bedrijven weinig gekeken naar water als aanstichter van gevaarlijke situaties.
- Daarnaast kunnen als gevolg van overstromingen secundaire consequenties optreden, zoals de uitval van de koeling van de LNG-terminals als gevolg van de uitval van stroom.
- Voor elke sector geldt op het gebied van externe veiligheid dat:
  - Er sprake is van onvoldoende bewustzijn van de risicogebieden
  - Er onvoldoende rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's in de vergunningen

### 2.9.4 Strategie

Het is van belang dat overstromingsrisico's in de toekomst ook meegenomen worden bij externe veiligheid. De overheid heeft een rol om de bewustwording bij de sectoren te vergroten en heeft daarin ook een eigen rol als toezichthouder en vergunningverlener.

Bewustwording heeft 1e prioriteit.. Als bedrijven zich bewust zijn van de overstromingsrisico's kunnen ze maatregelen nemen, zoals het hoger plaatsen van chemische middelen of generatoren.



## 3 WAARNEMINGEN

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een overall analyse gemaakt van de waarnemingen die zijn gedaan op grond van het documentenonderzoek, de gesprekken met de experts vanuit de verschillende sectoren en de expertsessie.

In paragraaf 3.2 wordt uiteengezet van de stand van zaken binnen de vitale sectoren is m.b.t. het onderwerp overstromingsrisico's; in hoeverre staat het onderwerp op de agenda bij de sectoren en op welke wijze?

In paragraaf 3.3 is beschreven wat de kenmerken zijn van de vitale sectoren in de omgang met risico's, de betekenis van het feit dat het bestaande infrastructuur betreft die in de loop van vele decennia zijn ontstaan en de mate waarin de continuïteit in de dienstverlening al dan niet geborgd is bij een overstroming.

In paragraaf 3.4 worden de knelpunten beschreven die de vitale sectoren ervaren of voorzien bij het vergroten van de weerbaarheid tegen overstromingen door middel van locatiekeuze, bouw en inrichting.

### 3.2 Overstromingsrisico's in beeld?

#### **Sectoren zijn bekend met risico's overstroming**

Op grond van de verkenning kan geconstateerd worden dat de sectoren bekend zijn met de risico's van overstromingen. De initiatieven die in de periode 2005 – 2010 ondernomen zijn in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid rond het onderwerp overstromingen (o.a. Taskforce Management Overstromingen (TMO), Waterproof) hebben bijgedragen aan de bewustwording binnen de vitale sectoren ten aanzien van overstromingsrisico's.

De vitale sectoren hebben de gevolgen van overstromingen voor de eigen dienstverlening in beeld, inclusief de afhankelijkheidsrelaties tussen de sectoren. Hierbij moet gedacht worden aan de afhankelijkheid tussen de elektriciteitsvoorziening en telecom (telecom is afhankelijk van elektriciteit, de energieleveranciers zijn afhankelijk van telecom voor de besturing van het systeem) en de afhankelijkheid van de aardgasvoorziening van elektriciteit (aandrijving van compressoren, aansturing van afsluiters).

#### **Geen aanpak met betrekking tot lange termijn**

Uit de verkenning blijkt dat de vitale sectoren geen of een beperkt inzicht hebben in de overstromingsrisico's vanuit watersysteem, dat wil zeggen dat niet bekend is waar (geografisch) overstromingsrisico's zich kunnen voordoen, met welke kans en met welke waterdiepte en stromingssnelheid.

Er is dan ook gebleken dat de vitale sectoren de overstromingsrisico's bij locatiekeuze, bouw en inrichting van de eigen objecten en systemen niet of nauwelijks meenemen in de afweging. De vitale sectoren kennen vanuit de tweede laag van meerlaagsveiligheid dan ook geen strategieën om de weerbaarheid tegen overstromingen te vergroten. De discussies met betrekking tot overstromingsrisico's in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid hebben zich met name gericht op de derde laag; de calamiteitenbestrijding.

Geconcludeerd kan worden dat de vitale sectoren in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid bewust zijn geworden van de gevolgen van overstromingsrisico's en strategieën hebben ontwikkeld voor de calamiteitenbestrijding (op het moment dat zich een overstroming voordoet). De vitale sectoren hebben echter geen of weinig inzicht in de locaties waar overstromingsrisico's zich voordoen en nemen dit aspect

dan ook niet of nauwelijks mee in de afweging bij nieuwe investeringen. Een uitzondering hierop is de waterwinning. Waterwinbedrijven zijn wettelijk verplicht in de leveringsplannen maatregelen (ook ten aanzien van bouw en inrichting op de langere termijn) op te nemen om overstromingsrisico's te minimaliseren.

#### **Externe veiligheid en secundaire consequenties**

Externe veiligheid is geen vitale sector. Als gevolg van overstromingen kunnen er echter wel situaties ontstaan die gevolgen hebben voor de volksgezondheid. Belangrijke objecten in dit kader zijn de meest risicovolle bedrijven (BRZO-bedrijven), met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen.

Voor deze bedrijven is wel de effect-afstand bepaald, maar is niet in beeld gebracht wat de consequenties kunnen zijn van een overstroming (bijvoorbeeld het meevoeren van bepaalde stoffen, reacties met water, etc.). Om deze reden is externe veiligheid nader onderzocht in deze verkenning.

#### **Vitale en kwetsbare sectoren**

Op basis van de verkenning is geconstateerd dat de onderstaande lijst met sectoren als vitaal kan worden aangemerkt en kwetsbaar is in relatie tot overstromingen:

- Elektriciteit: kwetsbaarheid van energiecentrales, transformatorstations en meet- en regelapparatuur in het hoofdnet en kwetsbaarheid van het gehele distributienet.
- Gas: kwetsbaarheid van het hoofdnet voor wat betreft aardgasstations en meet- en regelapparatuur en kwetsbaarheid van het distributienet voor met name de lage druk buisleidingen.
- Telecom: kwetsbaarheid van de knooppunten (switches, datacentra) en kwetsbaarheid van de vaste verbindingen (glasvezelkabels) en van randapparatuur (GSM-kasten, wijkkasten).
- Waterbeheer: kwetsbaarheid van de aandrijving van gemalen die onder aan de dijk staan.
- Externe veiligheid

Ten aanzien van drinkwater is geconstateerd dat de weerbaarheid tegen overstromingen bij wet geregeld is. Waterbedrijven zijn verplicht leveringsplannen op stellen waarbij rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's (ook bij nieuwbouw).

De kwetsbaarheid van de sector (weg)transport is in deze verkenning niet nader onderzocht met de betrokken partijen (Rijkswaterstaat, vervoerders).

### **3.3 Kenmerken sectoren**

#### **Overstromingsrisico's: één van de risico's**

De vitale sectoren worden geconfronteerd met verschillende risico's, waaronder het risico op een pandemie, het risico op een terroristische aanslag, etc. (zie ook bijlage 1). Het risico op overstromingen vormt daarbij één van de risico's. De vitale sectoren streven naar een homogeen risicobeeld; dat wil zeggen dat de grootste risico's in eerste instantie aangepakt worden. Aandachtspunt daarbij is dat de vitale sectoren geen goed inzicht hebben in de overstromingsrisico's<sup>3</sup>.

Bovendien ligt de focus van de vitale sectoren in zijn algemeenheid op de omgang met een calamiteit als gevolg van een bepaald risico. De aanpak richt zich niet zozeer op de oorzaak van een risico. Locatiekeuze en inrichting van objecten in relatie tot overstromingsrisico's staat mede als gevolg daarvan niet direct op de agenda als het gaat om de borging van de dienstverlening.

<sup>3</sup> Risico's worden uitgedrukt in kansen maal gevolgen. De risico's van een EDO (zie bijlage 1) liggen heel anders dan de risico's van de overstroming van een enkel dijkvak. De gevolgen van een overstroming van een enkel dijkvak zijn veel kleiner, maar de kans op een dergelijke overstroming is veel groter.

Tot slot gaan de vitale sectoren ervan uit dat de dijken op orde zijn. De sectoren verwachten van de overheid dat zij ervoor zorgdraagt dat de dijken voldoende bescherming bieden tegen een overstroming.

#### **Huidige situatie is een gegeven**

De vitale infrastructuur is in de loop van decennia ontstaan. Daarbij is soms bewust omgegaan met overstromingen (bijvoorbeeld op laaggelegen plekken die regelmatig onder water liepen), maar dit was in de meeste gevallen geen onderdeel van de afweging bij de locatiekeuze en inrichting. Knooppunten in het hoofdnet van de gas- en elektriciteitsvoorziening en in het hoofdnet van de telecom liggen waar ze ooit zijn gebouwd. Zowel uit technisch oogpunt als uit financieel-economisch oogpunt wordt het niet mogelijk en doelmatig geacht knooppunten op overstromingsgevoelige locaties te verplaatsen.

Voor de distributienetten geldt in feite hetzelfde; de distributienetten zijn aangelegd volgend op de planologische ontwikkeling van een gebied. In concreto, als een nieuwbouwwijk in een overstromingsgevoelig gebied is ontwikkeld, is het distributienetwerk volgend op deze gebiedsontwikkeling aangelegd volgens het ontwerp van de nieuwbouwwijk. Op het moment dat deze wijk overstroomt, valt het distributienetwerk uit, omdat dit op maaiveldniveau is aangelegd.

Tot slot is de huidige situatie in belangrijke mate een gegeven, omdat sprake is van een standaard ontwerp van de apparatuur. Deze apparatuur wordt doorgaans geleverd door derden. Denk bijvoorbeeld aan de randapparatuur bij GSM-masten. Deze randapparatuur en de masten zijn ontworpen om het in kasten onderaan de mast te plaatsen. In geval van een overstroming valt daardoor de GSM-verbinding uit.

#### **Borging continuïteit dienstverlening**

Zoals reeds opgemerkt richten de vitale sectoren zich met name op de omgang met calamiteiten en niet zozeer op de oorzaak daarvan. Het hoofdnet voor gas, elektriciteit en telecom kent dan ook een hoge mate van redundantie, door middel van o.a. ringleidingen, waarmee de uitval van vitale objecten kan worden ondervangen door het systeem. De verwachting is dat wanneer een gebied overstroomt, het hoofdnet voor gas, elektriciteit en telecom op basis van deze redundantie zal blijven functioneren. Afhankelijk van waar de overstroming zich voordoet kan dit er wel toe leiden dat problemen ontstaan met de besturing en bemeting van het hoofdnet.

Het distributienet is veel fijnmaziger dan het hoofdnet. Wanneer een gebied overstroomt, valt ook het distributienet voor gas, elektriciteit en telecom in dit gebied uit. Bij een langduriger overstroming (met meer dan 30 centimeter) water zal het herstel van een gebied veel tijd in beslag nemen, omdat het gasdistributienetwerk (lage druk gasleidingen) en de glasvezelkabels als verloren mogen worden beschouwd en een groot deel van de apparatuur voor de elektriciteitsvoorziening zal zijn beschadigd. Buiten de overstroomde gebieden kunnen de distributienetten grotendeels doorfunctioneren, o.a. met inschakeling van noodaggregaten e.d..

### **3.4 Knelpunten**

#### **Beeldkwaliteit versus weerbaarheid**

Er kan een spanning geconstateerd worden tussen de beeldkwaliteit van een gebied en het verminderen van de kwetsbaarheid van objecten met een belangrijke functie in de vitale infrastructuren.

Een belangrijk deel van de bovengrondse onderdelen van distributienetten voor o.a. elektriciteit en telecom maken maken onderdeel uit van het straatmeubilair (denk aan wijkkasten, transformatorhuisjes, ed.). Vanuit een oogpunt van beeldkwaliteit is de trend in de afgelopen jaren om (vitale) infrastructuur weg te werken, zo mogelijk onder de grond.

Bovendien blijkt uit de gesprekken met de vitale sectoren dat in veel gevallen in het stedelijk ontwerp vooraf geen rekening wordt gehouden met de benodigde ruimte voor deze objecten. Het gevolg is dat de kwetsbaarheid van deze objecten, ingeval van overstromingen van deze gebieden, eerder toe- dan afneemt.

#### **Planologische inpassing versus vergroten weerbaarheid**

Een tweede spanning treedt op tussen de korte termijn (financiering van projecten, verkrijgen van vergunningen voor de bouw van een object) en het robuust vormgeven van dat object met het oog op de weerbaarheid tegen overstromingen (lange termijn).

De vergunningaanvraag voor grotere bouwwerken is complex. De korte termijn belangen om een bouwproject gerealiseerd en ingepast te krijgen wegen in de praktijk zwaarder dan de lange termijn belangen van beheersbaarheid en continuïteit. Het realiseren van een vergunning is daardoor een project op zich. In deze projectmatige aanpak ligt de nadruk op het op korte termijn verkrijgen van een vergunning en niet op het robuuster ontwikkelen van de infrastructuur (bijvoorbeeld door objecten hoger te plaatsen of op een andere locatie), vanwege de mogelijke gevolgen voor vertraging van of problemen met de vergunningprocedures. De prioriteit gaat in deze situatie veelal uit naar de korte termijn realisatie, boven de mogelijke voordelen van een robuustere inrichting voor het lange termijn beheer.

In het Nederlandse beleid en wet- en regelgeving is niet opgenomen dat de weerbaarheid tegen overstromingen meegenomen moet worden bij afwegingen rond de nieuwbouw of herinrichting van vitale infrastructuren of objecten. Als gevolg daarvan vragen de vitale sectoren zich af of een afweging waarin de overstromingsrisico's zijn meegenomen in de afweging 'Raad van State proof' is.

Tot slot wordt geconstateerd dat enkele onderdelen van de vitale infrastructuur, waaronder delen van het hoofdelektricitetsnetwerk, niet zijn opgenomen in nationale structuurvisies, waardoor planologische bescherming (in brede zin) van deze vitale infrastructuren ontbreekt.

#### **Doelmatigheid versus investeringen weerbaarheid**

Een laatste spanning treedt op tussen investeringen in de weerbaarheid van het systeem en de doelmatigheid van de uitgaven. Voor de private spelers in de telecomwereld betekent dit dat de baten van deze investeringen vanuit bedrijfseconomische perspectief moeten opwegen tegen de kosten.

De energiesector (elektriciteit en gas) betwijfelt of met het huidige beleid en de geldende wet- en regelgeving hogere investeringen ten behoeve van een meer waterrobuuste infrastructuur mogen worden verdisconteerd in de tarieven aan de afnemer. Dit vereist een andere basis voor toezicht door de Energiekamer (onderdeel van de NMA).

Bij het eventueel aanpassen van beleid en/of wet- en regelgeving dient meegewogen te worden dat investeringen in de weerbaarheid van het gas- en elektriciteitsnetwerk (op korte termijn) zullen leiden tot hogere lasten voor de afnemers (burgers en bedrijven).



## 4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk zijn de algemene conclusies (4.1) en aanbevelingen (4.2) opgenomen. Per sector zijn soms specifiekere conclusies getrokken en aanbevelingen geformuleerd tijdens de expertsessie, dan in deze rapportage is opgenomen. Deze informatie is vertrouwelijk, maar kan benut worden in de uitvoering van het procesvoorstel, zoals opgenomen in de aanbevelingen in paragraaf 4.3.

### 4.1 Conclusies

#### 1. Overstromingen leiden tot langdurige uitval van vitale diensten (elektriciteit, gas, telecom).

Wanneer een (stedelijk) gebied overstroomt leidt dat in het betreffende gebied tot uitval van elektriciteit, gas en telecomvoorzieningen. Een langduriger overstroming van meer dan 30 cm boven maaiveld leidt naar verwachting tot onherstelbare beschadiging van het gasdistributienetwerk en glasvezelkabels. Op basis van de verkenning wordt geconcludeerd dat een overstroming leidt tot een lange hersteltijd van het overstroomde gebied (in termen van maanden/jaren).

#### 2. Er is sprake van een grote mate van ketenafhankelijkheid.

Op basis van de verkenning wordt geconcludeerd dat er sprake is van een grote onderlinge afhankelijkheid tussen vitale sectoren. Dat geldt in het bijzonder voor de elektriciteitsvoorziening en telecom (telecom is afhankelijk van elektriciteit, de energieleveranciers zijn afhankelijk van telecom voor de besturing van het systeem), maar ook voor bijvoorbeeld de relatie tussen de aardgasvoorziening van elektriciteit (aandrijving van compressoren, aansturing van afsluiters).

Hierop aansluitend kan ook geconcludeerd worden dat overstromingsrisico's nog een witte vlek vormen als het gaat om externe veiligheid. Zowel de directe effecten van een overstroming (beschadiging of wegspoelen van tanks met gevaarlijke stoffen bijvoorbeeld), als ook de indirecte effecten als gevolg van stroomuitval (gevolgen voor koelingsystemen) blijken niet of in beperkte mate meegenomen te worden in afwegingen in het kader van de borging van externe veiligheid.

#### 3. Overstromingsrisico's spelen beperkte rol bij ontwikkeling vitale sectoren

Op basis van de verkenning wordt geconcludeerd dat overstromingsrisico's niet structureel worden meegenomen bij afwegingen rond de locatiekeuze, inrichting en bouw van objecten die onderdeel vormen van de vitale infrastructuur. Enerzijds ligt de oorzaak aan een gebrek aan inzicht bij de sectoren in de locaties waar de risico's zich in welke mate voordoen. Anderzijds zien de sectoren allerlei blokkades om overstromingsrisico's mee te nemen in de afweging, waaronder problemen met het verkrijgen van een vergunning en het niet kunnen verdisconteren van de extra kosten in de tarieven aan de klant.

### 4.2 Aanbevelingen

Op grond van bovenstaande conclusies komen wij tot de onderstaande aanbevelingen.

#### Aanbeveling 1

Richt het beleid op preventieve maatregelen bij nieuwbouw en herinrichting (nieuwe investeringen).

Gebleken is dat overstromingsrisico's tot nog toe nauwelijks mee worden genomen bij nieuwe investeringen in de vitale sectoren. Vanuit het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering liggen hier aanknopingspunten om bij te dragen aan de weerbaarheid van de vitale sectoren tegen overstromingen. Dit betekent een inzet op de lange termijn.

**Aanbeveling 2**

Creëer randvoorwaarden zodat overstromingsrisico's worden meegenomen in de afweging.

Het is van belang dat randvoorwaarden worden gecreëerd waardoor overstromingsrisico's beter worden meegenomen in de afweging bij nieuwe ontwikkelingen. Met de kennis, middelen en bevoegdheden vanuit het deelprogramma en de daarin deelnemende partijen kunnen belangrijke randvoorwaarden worden gecreëerd, waarmee de vitale sectoren bij nieuwe ontwikkelingen in staat worden gesteld overstromingsrisico's mee te nemen in de afweging. De randvoorwaarden moeten ruimte bieden voor maatwerk, zodat investeringen in de weerbaarheid op gebiedsniveau kunnen worden afgewogen tegen andere sociaal-maatschappelijke, economische en ruimtelijke factoren.

**Aanbeveling 3**

Betrek de vitale sectoren (en andere ministeries) in de uitwerking van het beleid.

Wij bevelen aan om het beleid ter vergroting van de weerbaarheid van de vitale sectoren in samenwerking met de vitale sectoren en de betrokken vakministeries uit te werken. De sectoren hebben in eerste instantie zelf belang bij het vergroten van de weerbaarheid. Bovendien hebben zij zicht op de kansen en belemmeringen vanuit de sector zelf om de weerbaarheid te vergroten. In de gesprekken en de expertbijeenkomst hebben de sectoren ook aangegeven met de ministeries in gesprek te willen blijven over dit onderwerp.

**4.3 Ingrediënten vervolgproces****Inleiding**

Om vanuit het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering beleid en randvoorwaarden te creëren waarmee de weerbaarheid van de vitale sectoren tegen overstromingsrisico's kan worden vergroot is in deze paragraaf een voorstel uitgewerkt voor het proces dat met de sectoren en betreffende ministeries aangegaan moet worden.

Dit voorstel kent een inhoudelijke, financiële, juridische, procedurele en procesmatige component. Deze componenten worden hieronder nader beschreven.

**Inhoudelijk**

Inhoudelijk kan een bijdrage worden geleverd aan het vergroten van de weerbaarheid van de vitale sectoren door:

1. Vitale sectoren/objecten opnemen in RO-plannen  
Dit is met name van belang voor delen van het hoofdnet voor de elektriciteitsvoorziening. Door deze objecten vast te leggen in RO-plannen kan de bescherming in bredere zin worden geregeld (niet alleen tegen overstromingen). Het betreft structuurvisies en AMVB's, op nationaal (en provinciaal) niveau.
2. Sectoren inzicht bieden d.m.v. overstromings-ricokaarten e.d.  
De sectoren beschikken niet over watersysteem informatie waarmee zij inzicht hebben in locaties die gevoelig zijn voor overstromingen (en de aard van de overstromingen). Om de sectoren inzicht te geven in de overstromingsrisico's is het van belang dat deze informatie gericht ontsloten wordt. Daarin is kaartmateriaal van belang, maar ook de informatievoorziening die daarbij hoort (bijvoorbeeld door contactpersonen te benoemen bij waterschappen).

3. Checklist ontwikkelen voor vitale sectoren  
Om overstromingsrisico's mee te nemen bij locatiekeuzes, inrichting en bouw binnen de vitale sectoren is het noodzakelijk om de juiste afwegingen te kunnen maken. Een eenvoudige checklist kan de sectoren helpen om op eenvoudige wijze de belangrijkste aspecten mee te nemen in het keuzeproces (waar moet op gelet worden, welke informatie is beschikbaar, welke partijen kunnen geraadpleegd worden).
4. Nader onderzoek externe veiligheid  
Uit de verkenning is gebleken dat overstromingsrisico's nog een relatief witte vlek zijn bij het externe veiligheidsbeleid. Voorgesteld wordt om met de meest risicovolle groepen (BRZO-bedrijven) en de betrokken overheidsinstanties (provincies, havenbedrijven, ministerie van I&M) dit onderwerp nader te verkennen en te bepalen of aanvullend beleid wenselijk is.

### **Financieel**

Voor de energiesector is het van belang om de kosten van investeringen in de weerbaarheid tegen overstromingen te kunnen verdisconteren in de tarieven aan de klant. Het is van belang om na te gaan of het noodzakelijk is deze kosten te kunnen verdisconteren, welke mogelijkheden de wet- en regelgeving op dit moment bieden om de kosten te verdisconteren, wat het betekent voor de tarieven als energiebedrijven de kosten gaan verdisconteren en onder welke voorwaarden dit zou kunnen worden toegestaan. De ontwikkeling van aanvullend beleid of wet- en regelgeving zal in nauwe samenwerking met de energiesector, het ministerie van EL&I en met de NMA (Energiekamer) moeten plaatsvinden.

### **Juridisch/procedureel**

Op juridisch en procedureel gebied speelt een aantal aspecten een rol.

Het belangrijkste is dat in het ruimtelijke besluitvormingsproces/RO-procedures randvoorwaarden worden gecreëerd waarmee de afweging ten aanzien van overstromingsrisico's onderdeel wordt van de afweging bij de locatiekeuze, inrichting en bouw van vitale infrastructuur en objecten. Uitgangspunt moet zijn dat zowel vanuit de sectoren als vanuit de vergunningverlener een expliciete afweging wordt gemaakt ten aanzien van de omgang met overstromingsrisico's. Gedacht kan worden aan het inbouwen van een toets in de vergunningverlening. Aanbevolen wordt in deze procedures ruimte te houden voor maatwerk. Indien overstromingsrisico's adequaat worden opgenomen in RO-procedures, mag ook verwacht worden dat afwegingen daarmee Raad van State proof zijn.

Energiebedrijven kennen een leveringsplicht voor elektriciteit en gas. In nieuw te ontwikkelen overstromingsgevoelige gebieden kan het de voorkeur verdienen te werken met alleen een elektriciteitsnetwerk. Dit vraagt om vrijstelling van de leveringsplicht, in combinatie met de organisatie van een andere vorm van warmtevoorziening (warmtepompen, stadswarmte). Wat de mogelijkheden zijn, welk beleid hiervoor moet worden ontwikkeld en welke aanpassing van de wetgeving noodzakelijk is, verdient uitwerking in samenwerking met de sectoren, de betrokken ministeries en lokale partijen (betrokken bij warmtevoorziening).

### **Procesmatig**

Procesmatig gaat het zowel om het vroegtijdiger en nadrukkelijker betrekken van de vitale sectoren (met name nutssectoren) in de ruimtelijke besluitvorming. Dit geldt zowel op nationaal niveau, voor de betrokkenheid van de hoofdnetbeheerders bij de voorbereiding van structuurvisies en AMVB's, als op lokaal niveau, voor de betrokkenheid van regionale netwerkbeheerders bij de ontwikkeling van masterplannen voor gebiedsontwikkeling. Deze betrokkenheid is met name relevant voor de energiesector.

De vergroting van het inzicht in de overstromingsrisico's bij de sectoren draagt ook in belangrijke mate een procescomponent in zich. De eerste stappen zijn wat dat betreft gezet in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid en in het kader van deze verkenning. Het is van belang dat hieraan een vervolg wordt gegeven. Ook vanuit de sectoren zelf is hier aandacht voor gevraagd. Zo agenderen de sectoren het onderwerp overstromingsrisico's binnen de sectorale samenwerkingsverbanden en is door de sectoren voorgesteld het onderwerp te adresseren in de samenwerking binnen de veiligheidsregio's. Het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering kan door middel van ondersteuning en medewerking van deze initiatieven bijdragen aan een breed bewustzijn van de overstromingsrisico's.

#### **4.4 Ontwikkeling procesvoorstel**

De verkenning met de sectoren en betrokken ministeries heeft een groot aantal concrete aanknopingspunten opgeleverd voor een gerichte verkenning van nieuw te ontwikkelen beleid en wet- en regelgeving. Het verdient aanbeveling deze vervolgstappen in samenwerking met de betrokken sectoren en ministeries op te pakken. Wij stellen voor deze vervolgstappen sectoraal en als proces in te steken; dat wil zeggen per onderwerp gericht de belanghebbende partijen erbij zoeken en gezamenlijk nut, noodzaak en mogelijke invulling van nieuw beleid, wet- en regelgeving verkennen.

Deze verkenning heeft de eerste basis gelegd voor samenwerking met de vitale sectoren en ministeries. Om op effectieve en efficiënte wijze vervolgstappen te kunnen zetten stellen wij voor om vooraf een concreet procesvoorstel te ontwikkelen en op basis daarvan met de betrokken sector en ministeries afspraken te maken over het gezamenlijk doel is, de uitgangspunten, de te ondernemen stappen en de planning, rollen en verantwoordelijkheden, en het uiteindelijk beoogde resultaat van de samenwerking. De procesplannen kunnen worden gekoppeld aan de planning van het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering.

## COLOFON

---

Opdrachtgever	: Ministerie I&M
Project	: Weerbaarheid vitale infrastructuur en objecten
Dossier	: BA3384-101-100
Omvang rapport	: 35 pagina's
Auteur	: Ronald van Ark
Bijdrage	: Jan Baltissen, Steven de Boer
Projectleider	: Jan Baltissen
Projectmanager	: Janine Leeuwis
Datum	: 30 augustus 2011

---

**DHV B.V.**

*Ruimte en Mobiliteit  
Laan 1914 nr. 35  
3818 EX Amersfoort  
Postbus 1132  
3800 BC Amersfoort  
T (033) 468 20 00  
F (033) 468 28 01  
E [info@dhv.nl](mailto:info@dhv.nl)  
[www.dhv.nl](http://www.dhv.nl)*

## BIJLAGE 1      Strategie Nationale Veiligheid

### Waterveiligheid; één van de nationale risico's

In april 2007 heeft het kabinet de Strategie Nationale Veiligheid vastgesteld. Aanleiding voor de strategie was de constatering dat bedreigingen van de veiligheid veranderen en steeds meer met elkaar verweven raken. Doelstelling is een integrale aanpak, waarin de samenhang geborgd is en over dreigingen heen gekeken wordt. Uitgangspunt daarbij is dat de primaire verantwoordelijkheid voor maatregelen blijven liggen bij die partijen die nu ook al verantwoordelijk hebben: het vakdepartement, de decentrale overheid, de private sector of de burger.

In het kader van de strategie Nationale Veiligheid wordt gewerkt aan de versterking van de nationale veiligheid in een voortdurend proces, bestaande uit de volgende onderdelen:

1. *analyse van dreigingen en beoordeling van risico's*

Om de vitale belangen goed te kunnen beschermen is het van belang continu te beschikken over een scherp beeld van potentiële dreigingen. De werkwijze begint dan ook met het analyseren van de dreigingen die op Nederland af komen. Vervolgens het beoordelen van de dreigingen in termen van risico's (impact en waarschijnlijkheid).

2. *strategische planning*

In deze fase wordt bepaald wat Nederland (overheid, burger en bedrijfsleven) moet kunnen om risico's te beperken; wat zij al kan; en wat nog nodig is.

3. *opvolging beleid*

Hier worden de politiek-bestuurlijke keuzes uitgewerkt in bijvoorbeeld beleid, wetgeving en concrete maatregelen.

De uitvoering van de strategie Nationale Veiligheid is belegd in het interdepartementale programma Nationale Veiligheid. Doel van dit programma is het beschermen van de vitale belangen van Nederland en het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting. Vanuit het programma Nationale Veiligheid is een risicomethodiek ontwikkeld en wordt periodiek een Nationale Risicobeoordeling (NRB) uitgevoerd.

In het kader van de Nationale Risicobeoordeling zijn een groot aantal scenario's doorgerekend. Scenario's in relatie tot waterveiligheid betreffen:

**Overstromingsscenario's**

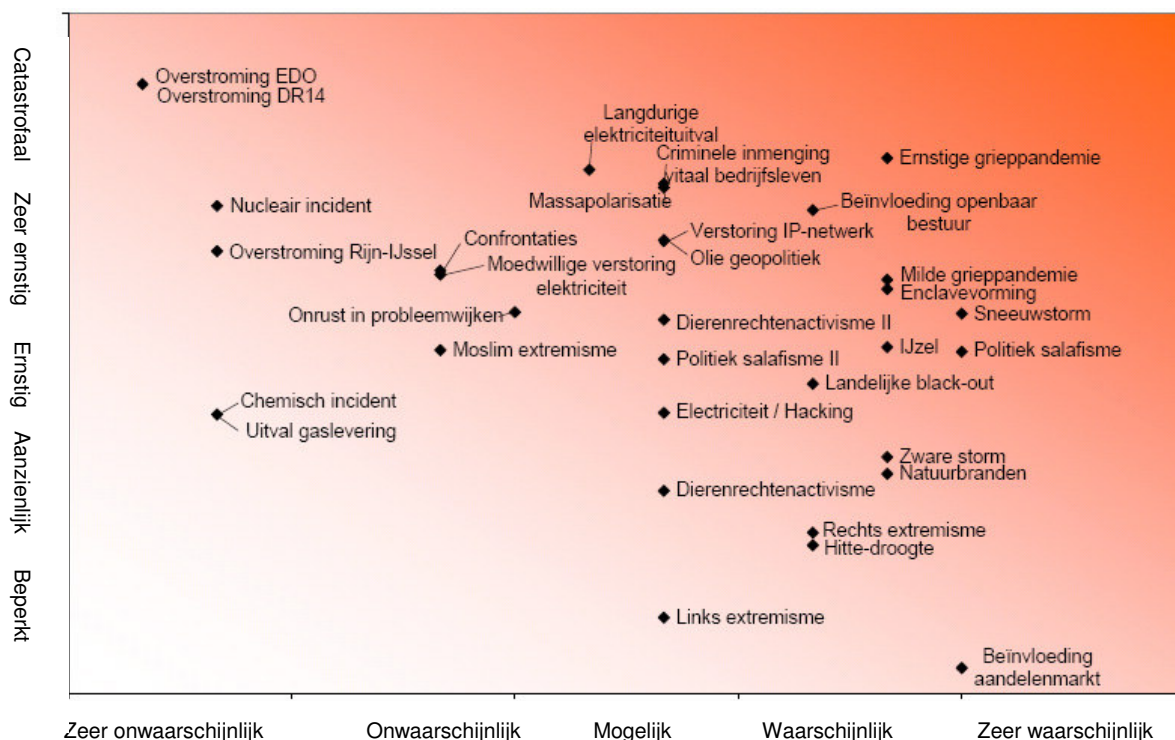
- Scenario westelijke kust (EDO)
- Scenario dijkkring 14 (EDO)
- Scenario Rijn-IJssel (EDO)

**Droogtescenario's**

- Extreme droogte-hitte
- Extreme droogte-hitte 2050

**Gevolgen droogtescenario's**

De vitale diensten beheer waterkwaliteit en het hoofdvaarwegennet kunnen uitvallen. Drinkwatervoorziening komt niet in de knel. Doden worden veroorzaakt door hitte, niet door droogte. De grootste schade wordt geleden in de scheepvaart en landbouw. Er kunnen bosbranden ontstaan. Het dagelijkse leven wordt niet verstoord.



Figuur 1 Het risicodiagram (Uit: Nationale Risicobeoordeling 2008)

In bovenstaand diagram (figuur 1) is op basis van de systematiek van de Nationale Risicobeoordeling inzichtelijk gemaakt wat de mate van waarschijnlijkheid van een bepaald scenario is en wat de inschatting is van de ernst van de gevolgen. De gevolgen van de droogtescenario's blijken relatief beperkt en menselijke slachtoffers zullen meer het gevolg zijn van de hitte, dan van de droogte (zie tekstbox).

De scenario's van de Ergst Denkbare Overstromingen (EDO's) zijn relatief onwaarschijnlijk, maar hebben een zeer grote impact. In de volgende paragraaf is een nadere beschrijving gegeven van deze overstromingsrisico's.

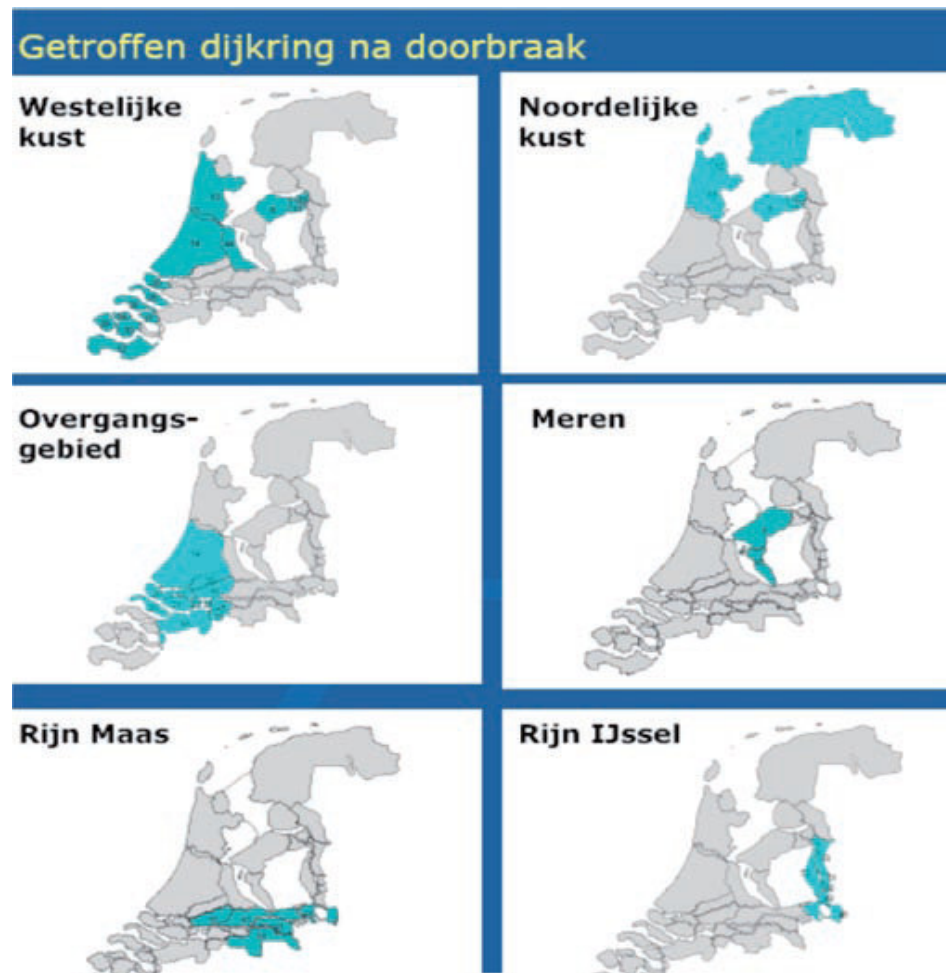
**Overstromingsrisico's in Nederland: Ergst denkbare Overstromingen (EDO's)**

Ten behoeve van de Nationale Risicobeoordeling (NRB) die worden uitgevoerd in het kader van het Programma Nationale Veiligheid zijn in de afgelopen jaren zes scenario's opgesteld voor grootschalige overstromingen in Nederland (zie het rapport Scenario's Nationale Risicobeoordeling 2008/2009). Deze scenario's geven de bovengrens aan van de meest extreme overstromingen die door deskundigen in Nederland denkbaar worden geacht. De zes scenario's zijn opgesteld voor zes verschillende dreigingen langs de kust en de rivieren, en in het IJsselmeergebied. In figuur 2 zijn de dijkkringen die in de zes scenario's door een overstroming worden getroffen aangegeven. De scenario's worden EDO's genoemd: Ergst Denkbare Overstromingen.

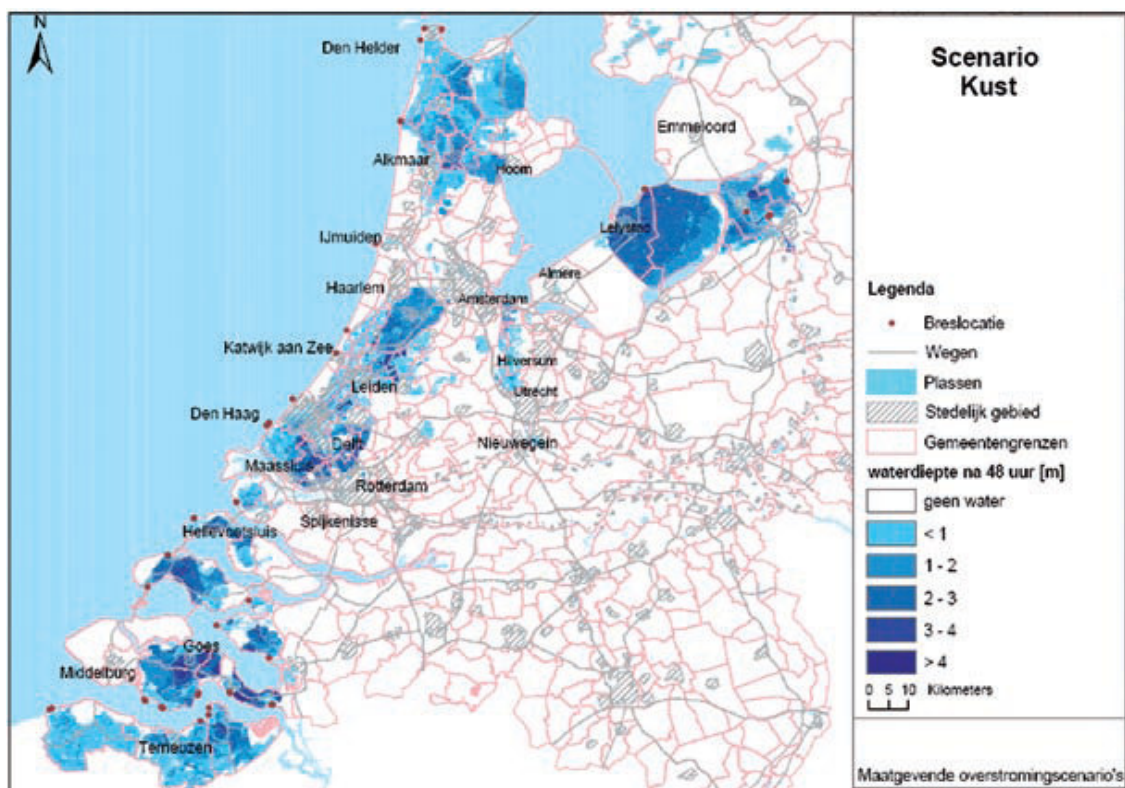
In totaal zijn in het kader van de Nationale Risicobeoordeling drie overstromingsscenario's nader uitgewerkt. Het betreft de EDO van een overstroming van West-Nederland vanuit zee en de EDO van een overstroming van de IJssel als de twee uitersten (waarbij de eerste het meest extreem is qua schade en slachtoffers en de tweede het minst extreem). Voor deze twee scenario's is gekozen om daarmee een bandbreedte te hebben, waarmee de Ergst Denkbare Overstromingen goed kunnen worden



gepositioneerd ten opzichte van andere dreigingen. Daarnaast is uitwerking gegeven aan een beperkt deel van het westkust scenario, namelijk alleen de overstroming van dijkkring 14 (Centraal Holland).



Figuur 2: Verschillende scenario's van Ergst Denkbare Overstromingen (Bron: Als het tóch misgaat: Overstromingsscenario's voor rampenplannen. HKV rapport PR1213.20, 2007).



Figuur 3. Het gebied dat na 48 uur is overstromd in het EDO-scenario voor de westelijke kust. Uit: Scenario's Nationale risicobeoordeling 2008/2009, Nationale Veiligheid

### Effecten van een EDO

Uit de Nationale Risicobeoordeling komt het volgende beeld naar voren wat betreft de gevolgen voor de vitale infrastructuur van de verschillende overstromingsscenario's.

#### **Scenario westelijke kust (EDO - meest ernstige scenario)**

In de Nationale Risicobeoordeling (2008/2009) wordt aangegeven een overstroming van de hele Nederlandse kust zeer extreem is. Een overstroming van hetzij de westelijke, hetzij de noordelijke kust (Zeeland t/m Noord-Holland of Noord-Holland t/m Groningen) is ook zeer extreem maar wel denkbaar als gevolg van een extreme storm/orkaan (windkracht 12). Een extreme storm/orkaan veroorzaakt hoge waterstanden en golven. De waterstanden waarmee gerekend is, hebben een kans van voorkomen van 1/100.000 per jaar, de vele doorbraken en de duur maakt dat in de NRB gesproken wordt van een kans kleiner dan 1/100.000 per jaar. Daarbij wordt aangegeven dat de exacte kans van de overstroming zelf niet nauwkeurig kan worden bepaald omdat kennis van met name de kans op meerdere doorbraken nog ontbreekt.

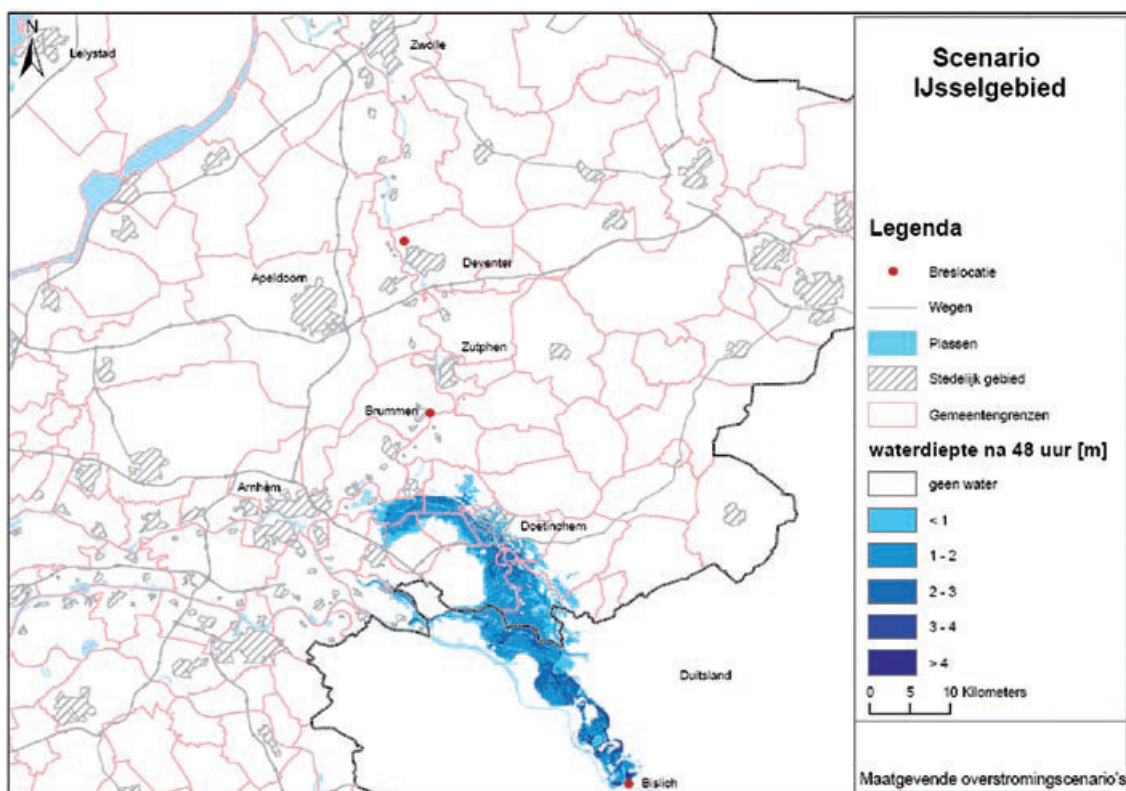
#### *Effecten vitale infrastructuur*

Gesteld kan worden dat in het overstromde gebied geen voorzieningen meer functioneren. Elektra, gas, sanitair (afvalwaterketen), drinkwater, ICT en telecom vallen alle uit. Generatoren kunnen enige tijd uitval beperkt opvangen, echter sommige generatoren staan in het water, daarnaast is bevoorrading nodig. De bevoorrading is waarschijnlijk een knelpunt door beperkte capaciteit en door een slechte toegang tot de objecten, en veiligheid van de mensen. Sommige objecten (bijvoorbeeld ziekenhuizen, mobiele

telefooncentrales) kunnen doorfunctioneren mits voorbereid. Let wel, veelal is doorfunctioneren alleen mogelijk als alle voorzieningen er zijn. Voor een functie waar personeel voor nodig is, zal aflossing een probleem zijn. Functioneren op lange termijn, zonder bevoorrading van buitenaf, lijkt onwaarschijnlijk (zie ervaringen Deichmann (in New Orleans)).

Buiten het overstromde gebied kunnen keteneffecten optreden die ook daar tot overlast kunnen leiden. Deze kunnen ook leiden tot ontruimen of evacueren als dit leidt tot levensbedreigende situaties (ziekenhuizen) of tot problemen met veiligheid (orde handhaving). Schiphol is in onderhevig scenario overstromd. Ook toegangswegen naar Schiphol zijn overstromd. De beschikbaarheid van wegen is een waarschijnlijk knelpunt gedurende 48 uur na de overstroming, mede veroorzaakt door de extreme storm/orkaan. Wegen zullen onder water staan en daardoor niet bruikbaar zijn; andere oorzaken van niet inzetbaarheid zijn:

1. Blokkades door puin en ongelukken.
2. Windschade (omgewaaide leidingen, matrix borden, bruggen).
3. Voor vaarwegen en watergangen is de vraag of de keringen nog functioneren en er voldoende diepgang is voor schepen. Lokaal kunnen puin en bomen leiden tot blokkades.



Figuur 4. Het gebied dat uiteindelijk (na ruim een week) overstromt in het EDO-scenario van de Rijn-IJsselvariant (Bron: HKV, 2007). Uit: Scenario's Nationale risicobeoordeling 2008/2009, Nationale Veiligheid

### **Scenario Rijn-IJssel (minst ernstige scenario EDO)**

In dit scenario overstromt de Niederrhein in Duitsland. Dit water stroomt bij Brummen de IJssel in waardoor deze overstromt. De waarschijnlijkheid van dit scenario hangt hoofdzakelijk af van de kans op de afvoergolf die tot het bezwijken van de dijk bij het Duitse Bislich leidt, en de kans op de dijkdoorbraken

(Niederrhein en IJssel) bij die afvoer. De berekende kans op het EDO-scenario van de Rijn-IJssel-variant is kleiner dan 1/12.500 per jaar.

#### *Effecten vitale infrastructuur*

Gesteld kan worden dat in het overstromde gebied geen voorzieningen meer functioneren. Electra, gas, rioolstelsel, drinkwatervoorziening, ICT en telecom vallen allen uit. Generatoren kunnen enige tijd uitval beperkt opvangen, echter sommige generatoren staan in het water, daarnaast is bevoorrading nodig. De bevoorrading is waarschijnlijk een knelpunt door beperkte capaciteit en door een slechte toegang tot, en veiligheid van de mensen. Sommige objecten (b.v. ziekenhuizen, mobiele telefooncentrales) kunnen doorfunctioneren mits voorbereid. Let wel, veelal is doorfunctioneren alleen mogelijk als alle voorzieningen er zijn. Voor een functie waar personeel voor nodig is, zal aflossing een probleem zijn. Functioneren op lange termijn, zonder bevoorrading van buitenaf, lijkt onwaarschijnlijk. Buiten het overstromde gebied kunnen keteneffecten optreden die ook daar tot overlast kunnen leiden. Deze kunnen ook leiden tot ontruimen of evacueren als dit leidt tot levensbedreigende situaties (ziekenhuizen) of tot problemen met de veiligheid (orde handhaving).

#### **Kanttekening bij de NRB: de betekenis van dijkvakken bij overstromingen**

In de NRB is gewerkt met scenario's op basis van EDO's. Bij de EDO's is het uitgangspunt dat meerdere dijkvakken bij een calamiteit overstromen. In de praktijk is het waarschijnlijker dat een overstroming beperkt blijft tot één dijkvak. In dat geval zullen de gevolgen van een overstroming (geografisch gezien) beperkter zijn. De kans dat een overstroming van een afzonderlijk dijkvak optreedt, is echter wel veel hoger dan de kansen waarmee is gewerkt in het scenario van een EDO.

Voor de locatiekeuze betekent het bovendien dat het van belang is om een beeld te hebben van de ligging van cruciale en kwetsbare onderdelen van een systeem of netwerk ten opzichte van deze dijkvakken.

## BIJLAGE 2      Spelers in de bescherming van de vitale infrastructuur

### Betrokken partijen, rollen en verantwoordelijkheden

Bij de bescherming van de vitale infrastructuur zijn een groot aantal partijen betrokken. Deze partijen zijn binnen Nederland op hoofdlijnen in te delen in de volgende categorieën:

- eigenaren en beheerders van de vitale infrastructuur (privaat en publiek);
- medeoverheden, waaronder politie- en veiligheidsregio's;
- nationale overheid.

Deze partijen hebben elk hun eigen verantwoordelijkheden en spelen vanuit die verantwoordelijkheid een bepaalde rol bij dit onderwerp. Eigenaren en beheerders van (onderdelen van) vitale infrastructuren zijn op de eerste plaats verantwoordelijk om hun eigen bedrijfscontinuïteit te waarborgen.

Medeoverheden zijn verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid en voor crisisbeheersing op hun grondgebied. Hierbij is samenwerking met eigenaren en beheerders van (onderdelen van) vitale infrastructuur van groot belang onder meer om goed voorbereid te zijn op aantasting- en uitval van de betreffende vitale producten en diensten.

De nationale overheid ondersteunt beide partijen door kennis en informatie uit te (laten) wisselen en door alle partijen samen te brengen op sectoroverstijgende thema's zoals afhankelijkheden. De verantwoordelijkheid binnen de nationale overheid is opgedeeld in vakministeries die op nationaal niveau verantwoordelijk zijn voor één of twee sectoren. Het ministerie van Justitie en Veiligheid voert de regie over het thema nationale veiligheid en daarmee ook het thema bescherming vitale infrastructuur als geheel.

Naast de boven beschreven partijen die een belangrijke rol in de Nederlandse context spelen, geldt dat vitale infrastructuur in steeds grotere mate een grensoverschrijdend karakter heeft. De grote internationale betekenis van vitale infrastructuur is ook de reden dat er sinds begin 2009 een Europese richtlijn op dit terrein van kracht is."

(Uit: 2<sup>de</sup> inhoudelijke analyse bescherming vitale infrastructuur, Rapportage door Minister van BZK, eind 2009)

### Overlegcircuits

#### ***Interdepartementale Werkgroep Nationale Veiligheid (IWNV), Stuurgroep Nationale Veiligheid (SNV)***

De strategie nationale veiligheid is interdepartementaal georganiseerd door middel van de Interdepartementale Werkgroep Nationale Veiligheid (IWNV) en de Stuurgroep Nationale Veiligheid (SNV). De interdepartementale samenwerking richt zich op de uitvoering van de Nationale Risicobeoordeling, volgens de onderstaande verantwoordelijkheidsverdeling.

Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties/ Programma Dreigingen en Capaciteiten (D&C) is verantwoordelijk voor het opstellen en onderhouden van de methode van de Nationale Risicobeoordeling als onderdeel van de strategie Nationale veiligheid. De methode wordt voorgelegd aan de IWNV en vastgesteld in de stuurgroep NV.

De vakdepartementen zijn verantwoordelijk voor het ontwikkelen van scenario's op het eigen beleidsterrein. De keuze van de uit te werken scenario's en de uitgewerkte scenario's worden voorgelegd aan de IWNV en de stuurgroep NV.

Het primair verantwoordelijke vakdepartement stelt de werkgroep van alle relevante deskundigheden en belangen samen voor de risicobeoordeling en capaciteitanalyse. De resultaten worden voorgelegd aan de IWNV en de stuurgroep NV.

Door een groep van vertegenwoordigers uit de IWNV wordt de bevindingenrapportage geschreven op basis van de resultaten van de scenario's en de risicobeoordeling. De bevindingenrapportage wordt voorgelegd aan de IWNV en de stuurgroep NV. Op basis van de bevindingenrapportage en het overleg met de IWNV wordt het beleidsadvies aan de ministerraad opgesteld (gefaciliteerd door D&C). Het advies wordt vastgesteld door de stuurgroep NV en via de Raad voor de Veiligheid en Rechtsorde of de Raad voor de Nationale Veiligheid naar de ministerraad gezonden. Na instemming stuurt de minister van BZK de bevindingenrapportage namens het kabinet naar de Tweede Kamer.

Het initiatief tot onderzoek vanuit het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering is ingebracht in het INWV.

### **SOVI**

Sinds 2005 is structureel aandacht besteed aan het samenbrengen van alle partijen. Dit gebeurde ondermeer via allerlei werkgroepen op meer operationeel niveau rond thema's als dreigingen en afhankelijkheden, maar is ook gedaan middels meer formele overleggen zoals het Strategisch Overleg Vitale Infrastructuur (SOVI) en de commissie vitaal van VNO-NCW.

Het Strategisch Overleg Vitale Infrastructuur (Het SOVI) is ingesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties en werkgeversorganisatie VNO-NCW. Het is een publiek-privaat overlegorgaan dat in april 2006 is opgericht. De doelstelling van het SOVI is het structureel borgen van overleg tussen overheid en bedrijfsleven in het kader van de bescherming van de vitale infrastructuur.

In het SOVI nemen een vertegenwoordiger van VNO-NCW, vertegenwoordigers van de ministeries van BZK, Defensie en Economische Zaken, een onafhankelijke voorzitter en de vertegenwoordigers van de 12 Vitale Sectoren deel. Het SOVI heeft een secretariaat bestaande uit BZK en VNO-NCW. Eén van de geprioriteerde thema's in het overleg is Overstromingen.

Het SOVI is op dit moment niet actief. De commissie vitaal van VNO-NCW is wel actief.

### ***Overleg telecom en overleg financiële dienstverlening***

Ook binnen sectoren is de samenwerking verder gestructureerd, zo kent de Telecomsector een formeel overleg (Nationaal Coördinatie Overleg-Telecom NCO-T) dat zich bezig houdt met de kwaliteit van dienstverlening en is in de financiële sector sinds 2009 het netwerk uitgebreid met een Platform Business Continuity Vitale Infrastructuur (BC VIF).

De overleggen richten zich vooral op de security aspecten.

### ***Stuurgroep Management Overstromingen (SMO)***

De waterschappen en het ministerie van Verkeer en Waterstaat, waaronder Rijkswaterstaat, hebben de krachten gebundeld om beter organisatorisch voorbereid te zijn op grootschalige overstromingen. De SMO realiseert dat in nauwe afstemming met veiligheidsregio's, provincies en het ministerie van BZK. Dit overleg heet de Stuurgroep Management Overstromingen (SMO). De SMO is verantwoordelijk voor de realisatie van een aantal producten, zoals het Landelijk draaiboek hoogwater en overstromingen (LDHO), de vorming van de Landelijke Coördinatiecommissie Overstromingsdreiging (LCO), de implementatie bij alle waterbeheerders van het crisisinformatiesysteem FLIWAS, een goede kennisinfrastructuur rond hoogwater en overstromingen en afspraken die worden vastgelegd in convenanten. De opzet van de SMO

is dat haar producten en activiteiten worden gerealiseerd in 2009 en 2010. De SMO is ingericht n.a.v. de Kabinetsreactie Taskforce Management Overstromingen van 3 juni 2009.

De Stuurgroep Management Overstromingen richt zich op de operationele aspecten van overstromingen. De samenstelling van deze groep leent zich minder goed om de strategisch/ruimtelijke aspecten van overstromingen op te pakken.

## **BIJLAGE 3      Deelnemers verkenning**

### **Deelnemers expertbijeenkomst 8 juni 2011**

- Alan Croes (TenneT)
- Chantal ter Braak (TenneT)
- Klaas de Dood (Stedin)
- Stef Nieuwland (Alliander)
- Reinder Woldring (Gasunie)
- René Blanckestein (UPC)
- Willem van Dijk (Waterschap Zuiderzeeland)
- Johan Tintel (Ministerie van IenM)
- Alan Dirks (Havenbedrijf Rotterdam)
- Jacqueline Giesen (Ministerie van ELenI)
- Simon van Merkom (Ministerie van ELenI – telecom)
- André Griffioen (Ministerie van VenJ)
- Albert Elshof (Unie van Waterschappen, deelprogramma N&H)
- Kees Vlak (Ministerie van IenM, deelprogramma N&H)

### **Overige geraadpleegde experts**

- Johan Goos (Waterschap Groot Salland – gemalen)
- Alan Dirks (Port of Rotterdam – externe veiligheid)
- Roel Bronda en Wim Heijbroek (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden – afvalwaterzuivering)
- Sabine Gielens (Vewin)
- Marie Louise Meijer (Waterschap Hunze en Aa's)
- Dennis van der Voort (Provincie Zuid-Holland)
- Guido Overmars (Gasunie)
- Maarten van Kesteren (Ministerie van ELenI - energie)
- Nils Ligthart (Ministerie van VenJ)